



**Pour la Santé des Citoyens,  
j'engage la mobilité douce et active**

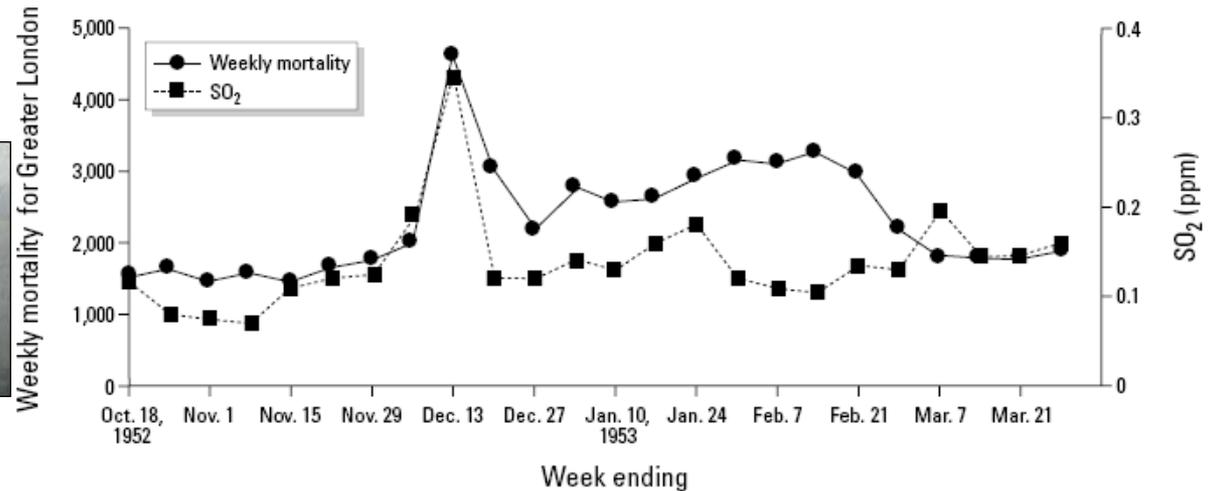
# **Pollution atmosphérique, mobilité et santé**

***Sylvia Medina***  
*Santé publique France*  
*sylvia.medina@santepubliquefrance.fr*

# LES ÉPISODES DE POLLUTION DES ANNÉES 50 : LE DÉBUT D'UNE LONGUE HISTOIRE ...



1952



Bell et Davis, EHP 2001

**1979** « *Air pollution is no more a public health problem* » Walter Holland, *IJE*

**Fin années 90** Nouvelles études épidémiologiques montrent des effets adverses sur la santé ...

- Avec l'amélioration des méthodes de mesure des polluants, de nouvelles approches (études multicentriques en séries temporelles, cohortes) ont montré que la pollution de l'air est nocive, même à des concentrations faibles
- Nouvelles sources de pollution non industrielles



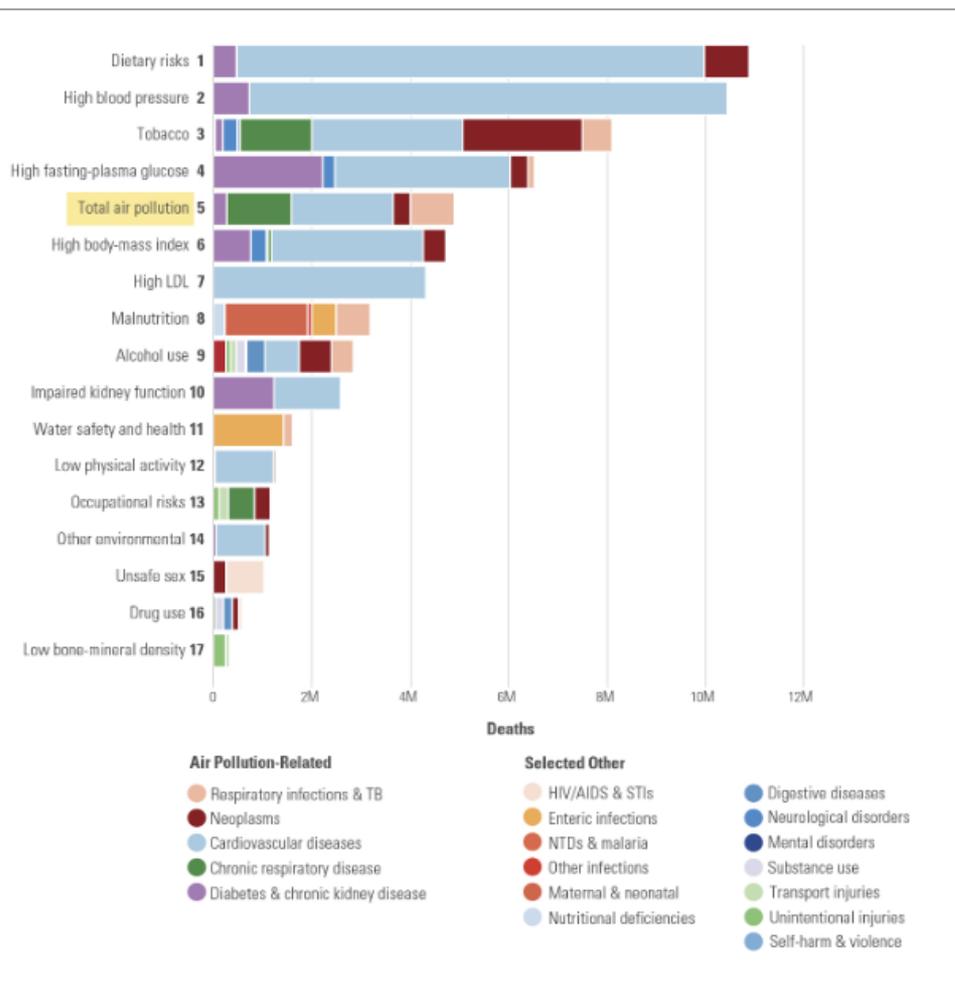
Courtesy of Photosearch



Depuis, les méthodes s'affinent, et confirment un impact majeur sur la santé

# LA POLLUTION DE L'AIR AU NIVEAU MONDIAL : IMPACT SUR LA MORTALITÉ EN 2017

Figure 1. Global ranking of risk factors by total number of deaths from all causes for all ages and both sexes in 2017.



- 5ème facteur de risque de mortalité dans le monde

- Elle provoque plus de décès que la malaria, les accidents de la route, la malnutrition ou l'alcool

Source: **Health Effects Institute. 2019. State of Global Air 2019. Special Report. Boston, MA:Health Effects Institute. ISSN 2578-6873 © 2019**

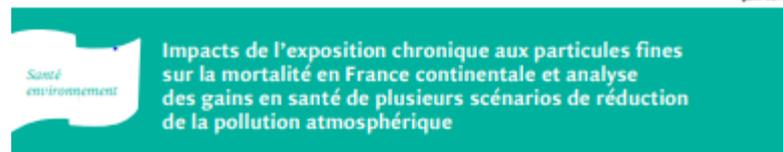
# DANS NOTRE PAYS PLUS DE 48 000 PERSONNES DÉCÈDENT CHAQUE ANNÉE DE LA POLLUTION DE L'AIR

## • Poids pour la santé publique

- 9% de la mortalité en France
- Jusqu'à 27 mois d'espérance de vie perdue pour une personne de 30 ans dans les zones les plus exposées

## • Effets plus importants en grandes agglomérations mais les villes de taille petite et moyenne, ainsi que milieu rural sont concernés :

- > 100 000 habitants : en moyenne, une perte de 15 mois d'espérance de vie à 30 ans
- > 2000 et <100 000 habitants : en moyenne, une perte de 10 mois d'espérance de vie à 30 ans
- En zones rurales : en moyenne une perte de 9 mois d'espérance de vie à 30 ans



### POINTS CLEFS

- Une nouvelle évaluation quantitative d'impact sanitaire (EQIS) réalisée par Santé publique France a établi une estimation nationale en France continentale du poids sanitaire (« fardeau ») de la pollution par les particules fines PM<sub>2.5</sub> en lien avec l'activité humaine. Ce fardeau est ainsi estimé à 48 000 décès par an, ce qui correspond à 9 % de la mortalité en France et à une perte d'espérance de vie à 30 ans pouvant dépasser 2 ans.
- Plus de 34 000 décès évitables chaque année (7 % de la mortalité en France), correspondant à un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de 9 mois, si l'ensemble des communes de la France continentale réussissaient à atteindre les niveaux de particules fines PM<sub>2.5</sub> observés dans les 5 % des communes les moins polluées de la même classe d'urbanisation (en termes de taille de population).
- Résultats cohérents avec les estimations européennes et internationales.
- Des inégalités territoriales et un impact sanitaire non négligeable dans les zones rurales.
- La contribution de l'exposition aux particules fines à la mortalité, à la perte d'espérance de vie et au développement de maladies chroniques en France justifie la mise en place d'actions visant à réduire durablement la pollution de fond.
- Les actions visant à réduire les émissions de polluants peuvent également limiter les émissions de gaz à effets de serre et contribuer ainsi à atténuer le changement climatique.
- La baisse des niveaux de pollution de l'air constitue l'un des leviers d'action majeurs pour la prévention des maladies respiratoires, cardiovasculaires et des cancers en France.

### POURQUOI UNE NOUVELLE ÉVALUATION QUANTITATIVE D'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION DE L'AIR ?

#### Parce que la pollution atmosphérique contribue au développement de maladies chroniques

Par différents mécanismes dont le stress oxydatif et l'inflammation, l'exposition à la pollution de l'air, notamment aux particules fines, contribue au développement de maladies chroniques telles que des maladies cardiovasculaires, respiratoires ou encore neurologiques, et des cancers. Elle favorise également des troubles de la reproduction et du développement de l'enfant. Elle aggrave aussi les symptômes de maladies chez des personnes souffrant de pathologies chroniques (Figure 1).

#### Parce que la pollution atmosphérique demeure un problème de santé publique au niveau mondial

Les dernières estimations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) montrent qu'en 2012, ce sont 3,7 millions de décès qui étaient provoqués par la pollution de l'air extérieur au niveau mondial. Résultats confirmés par un article publié dans Nature

en septembre 2015 (Figure 2). En mars 2014 l'OMS estimait que 80 % de ces décès résultaient de maladies chroniques telles que les cardiopathies ischémiques et d'accidents vasculaires cérébraux, 14 % de bronchopneumopathies chroniques obstructives ou d'infections aiguës des voies respiratoires inférieures, et 6 % étaient imputables au cancer du poumon. Le caractère cancérigène des particules fines et de la pollution de l'air dans son ensemble a été, par ailleurs, acté par le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'OMS en 2013.

#### Parce que la pollution atmosphérique demeure la principale cause environnementale de décès en Europe

En 2015 l'Agence européenne de l'environnement (AEE) estime à plus de 400 000 le nombre de décès attribuables chaque année à la pollution aux particules fines PM<sub>2.5</sub> en Europe (dont plus de 43 000 en France).

Cette même agence estime qu'au plus un tiers des citoyens européens sont exposés à des niveaux de pollution dépassant les normes de qualité de l'air de l'Union européenne, mais

# TOUS EXPOSÉS, MAIS QUI EST PLUS VULNÉRABLE À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE ?

- **Femmes enceintes**
- **Nourrissons et enfants de moins de 5 ans**, dont les poumons ne sont pas complètement formés
- **Personnes âgées**, plus sensibles en raison du vieillissement et de la présence de pathologies chroniques
- **Personnes souffrant de pathologies chroniques** (maladies respiratoires chroniques, allergies, asthme, maladies cardio-vasculaires, diabète)
- **Fumeurs**, dont l'appareil respiratoire est déjà irrité par le tabac
- **Personnes travaillant en extérieur** soumises à une exposition plus importante (et à une augmentation de la ventilation respiratoire)

## QUI EST LE PLUS TOUCHÉ PAR LA POLLUTION DE L'AIR ?

**Les enfants**  
La pneumonie est la première cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. La pollution de l'air est un facteur de risque majeur.

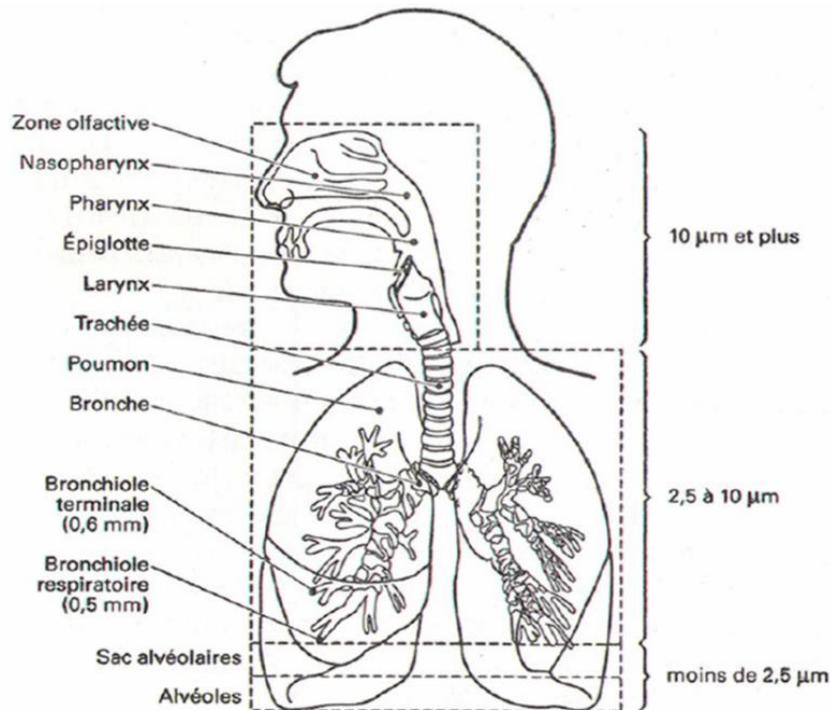
**Les femmes**  
Les femmes travaillant dans des cuisines enfumées sont exposées à des niveaux élevés de pollution de l'air intérieur.

**Les personnes travaillant à l'extérieur**  
Les personnes travaillant à l'extérieur, comme les vendeurs dans les rues ou les agents de la circulation, sont touchées par la pollution de l'air.

UN AIR PUR POUR RESTER EN BONNE SANTÉ #AirPollution

Organisation mondiale de la Santé

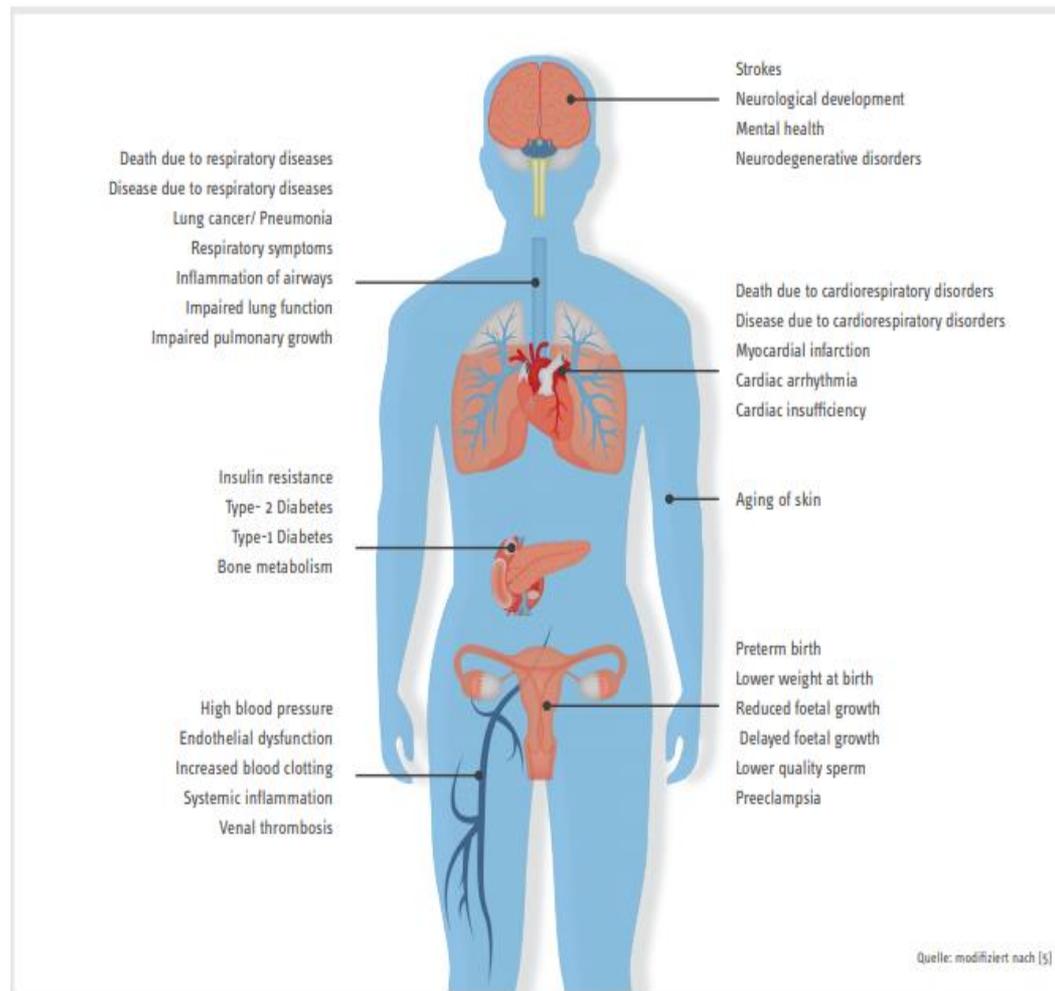
# LES EFFETS DE LA POLLUTION SUR LA SANTÉ DÉPENDENT DE :



- la durée d'exposition
- la pénétration plus ou moins profonde des polluants dans les poumons
- du caractère oxydant et irritant des polluants

# QUELS EFFETS SUR LA SANTÉ (PM, NO2, O3) ?

- De nombreuses études sur le rôle de la PA sur :
  - maladies respiratoires
  - maladies cardiovasculaires
  - cancer du poumon
  - perte d'espérance de vie et mortalité
- De **nouvelles études** montrent un rôle de la PA sur :
  - troubles de la **reproduction** et du **développement de l'enfant**
  - affections **neurologiques** dont les **MND**
  - maladies endocriennes dont le **diabète de type 2**



Source: ERS, ISEE, The Health Impact of Air Pollution, 2019

- Toxicité directe sur les cellules avec des altérations génétiques
- Action indirecte sur les cellules via une réaction inflammatoire et un stress oxydatif
- Affaiblissement des mécanismes de défense de l'organisme

Conduisant à :

 réduction de la variabilité du rythme cardiaque, augmentation de la pression artérielle et de la coagulabilité sanguine, progression de l'athérosclérose

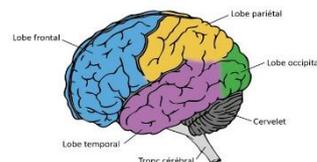
➤ **maladies coronariennes (infarctus du myocarde), AVC**



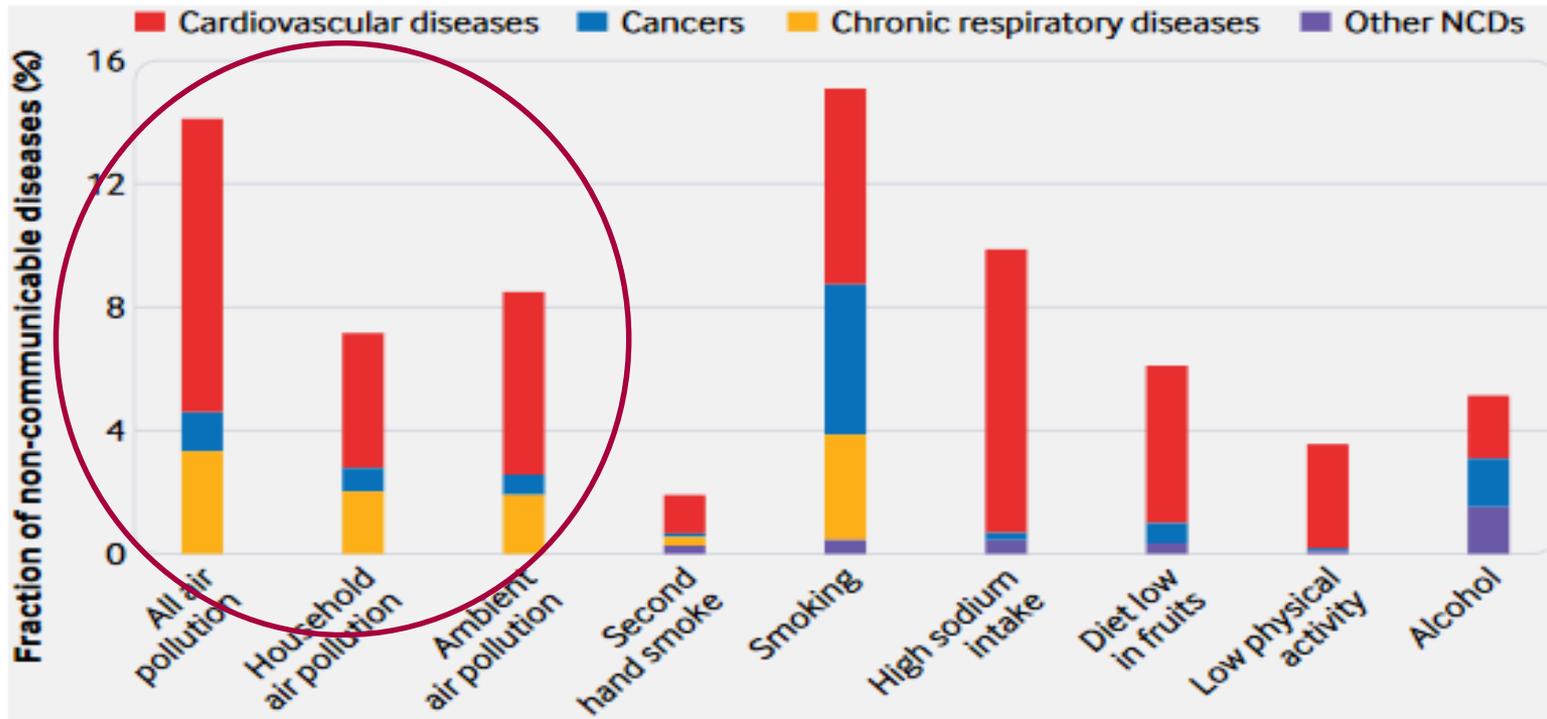
réduction de la capacité respiratoire, augmentation de la réactivité bronchique, croissance cellulaire anormale

➤ **BPCO, infections respiratoires basses, asthme, cancer du poumon**

**Autres effets**



# LA POLLUTION DE L'AIR : 2<sup>ÈME</sup> CAUSE DE MALADIES NON TRANSMISSIBLES AU NIVEAU MONDIAL



- En 2016, la pollution de l'air était le **deuxième facteur de risque de MNT dans le monde**, juste après le tabagisme
- 24 % des cas d'**AVC**, 25 % des **cardiopathies ischémiques**, 28 % des **cancers du poumon** et 43 % des **BPCO** sont attribuables à la pollution de l'air ambiant et intérieur

Source: A. Prüss-Ustün et al. *Environmental risks and non-communicable diseases. BMJ* 2019;364:k1265

# UNE AUTRE CAUSE MAJEURE DE MALADIES NON TRANSMISSIBLES LA SÉDENTARITÉ

## La sédentarité :

- 4ème facteur de risque de décès dans le monde (6%)
- Cause de :
  - 21 à 25% des cancers du sein ou du colon
  - 27% des cas de diabète
  - 30% des cas de cardiopathie ischémique

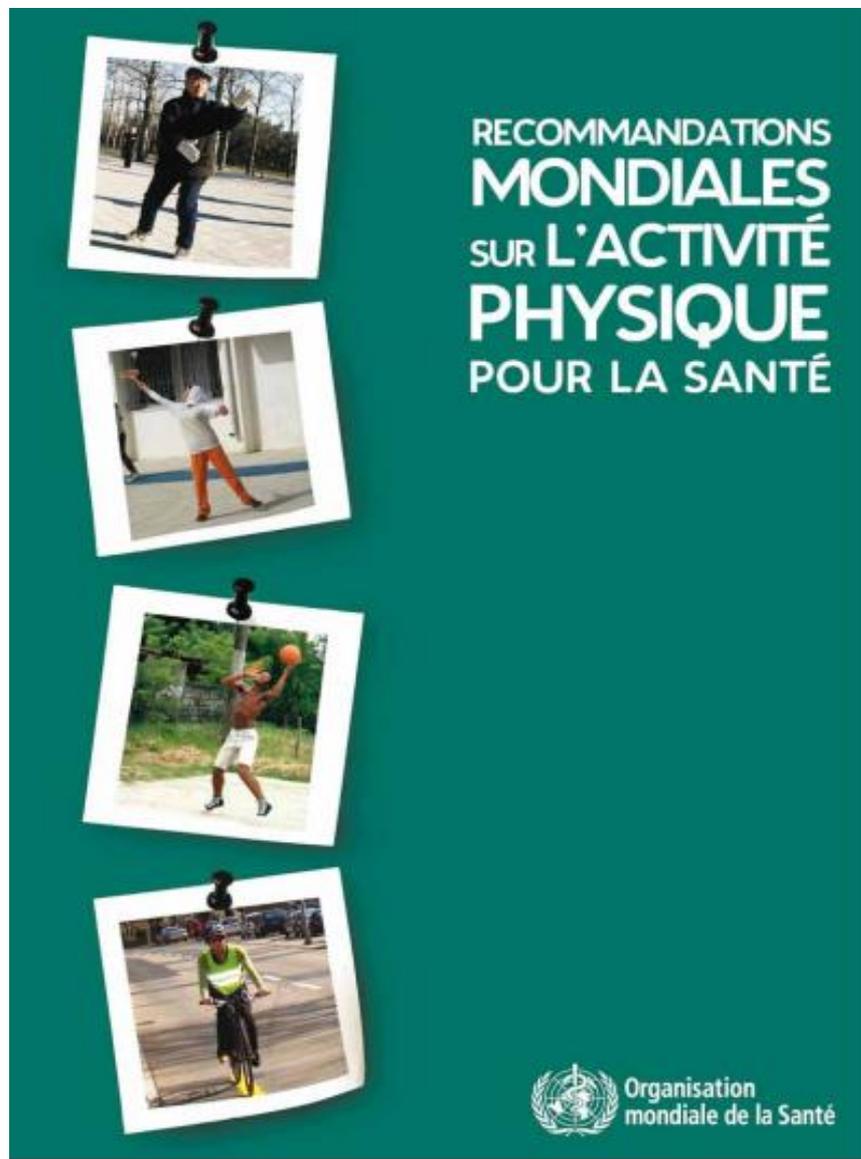
## Pratiquer une activité physique

régulière et adaptée chez l'adulte :

- réduit le risque d'hypertension, de maladies coronariennes, d'AVC, de diabète, de certains cancers, de dépression et de chutes
- améliore l'état des os
- contribue au contrôle du poids

Source : OMS

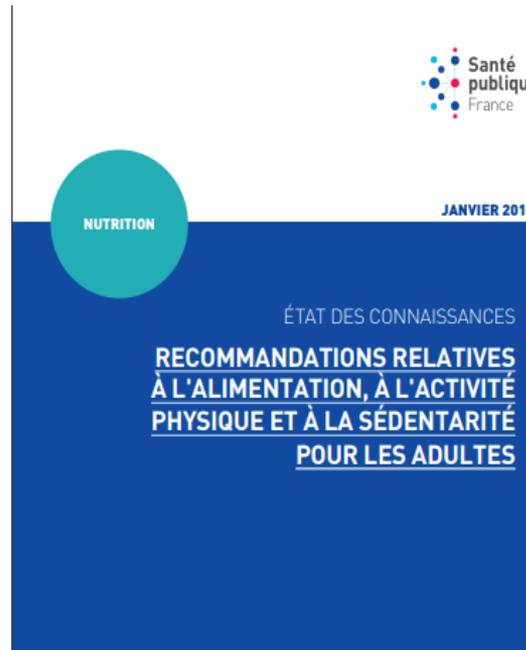
<https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/fr/>



## Pratiquez des activités physiques variées et dynamiques, **au moins 30 minutes par jour** :

Il existe de nombreuses occasions d'être actif :

- dans vos activités du quotidien (privilégier les escaliers, se déplacer à pied ou à vélo)
- par la pratique d'un sport ou d'activités physiques de loisirs (natation, jeux de ballon, jardinage...)



<https://www.mangerbouger.fr/Bouger-Plus/Comment-bouger-plus>

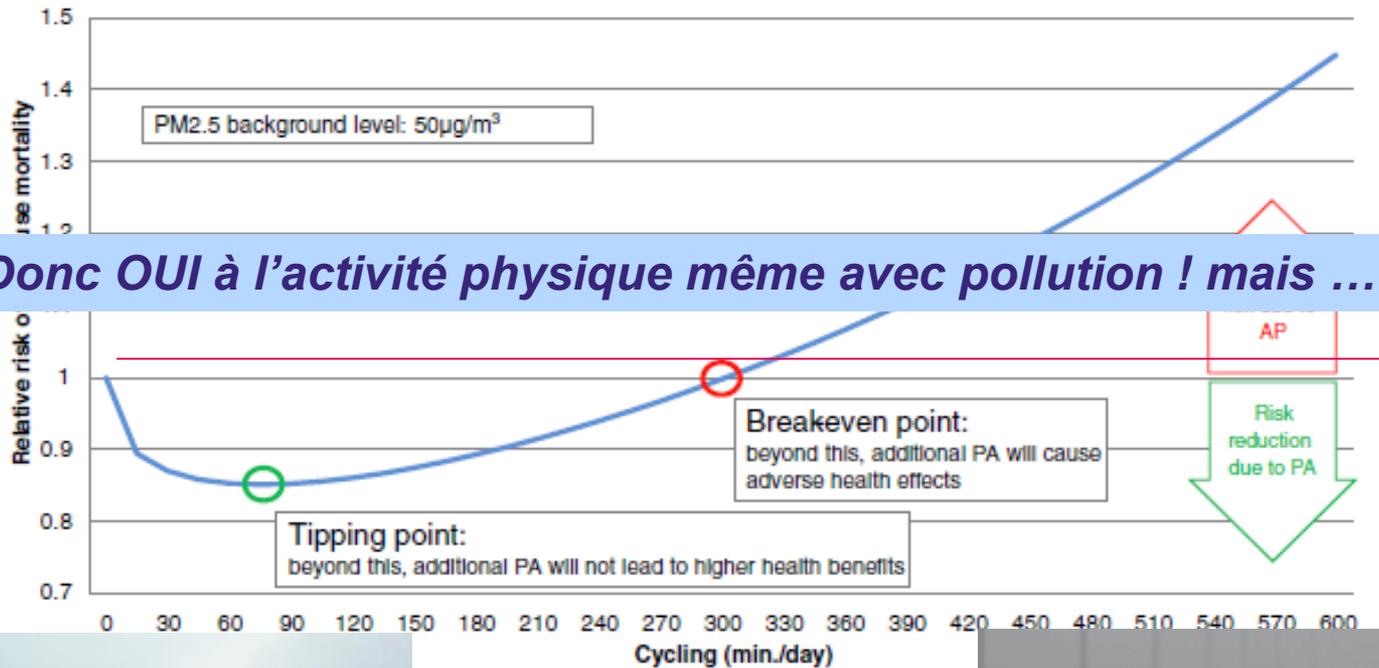


***Mais quel niveau d'activité physique face à la pollution de l'air ?***

# BÉNÉFICES NON LINÉAIRES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

234

M. Tainio et al. / Preventive Medicine 87 (2016) 233–236



**Donc OUI à l'activité physique même avec pollution ! mais ...**

measured by the relative risk (RR) for all-cause mortality (ACM)



# CHANGEONS LE PARADIGME !

*De limiter pour cause de pollution  
les activités physiques en extérieur  
...*

*... vers des actions visant à réduire la  
pollution pour pouvoir pratiquer des  
activités physiques dans de meilleures  
conditions !*



*Et quelles actions ?*

## The New York Times, 15 novembre 2013

POISON PEN | NOVEMBER 15, 2013, 12:51 PM | 28 Comments

### Air Pollution as a Heart Threat

By DEBORAH BLUM



Lucy Nicholson/Reuters

Downtown Los Angeles covered in smog.

FACEBOOK

TWITTER

GOOGLE+

SAVE

EMAIL

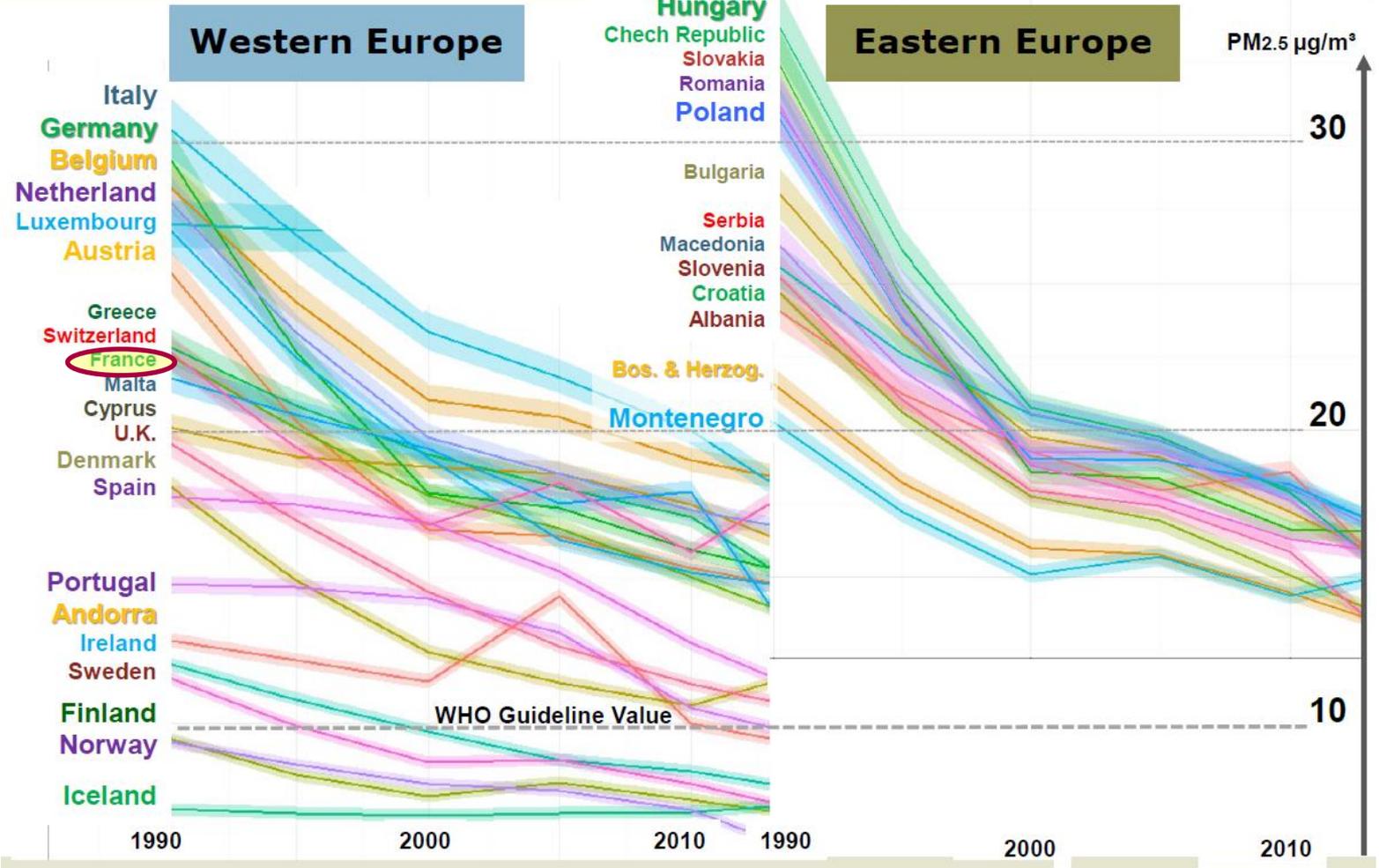
Bit by bit over the past few decades, scientists have been building a new understanding of the ways that air pollution threatens human health. Much of their attention has been focused on lung diseases, including cancers. With good reason, it turns out: just last month, the World Health Organization declared air pollution to be one of the planet's [most dangerous environmental carcinogens](#).

« **Les efforts des pouvoirs publics pour réduire la pollution de l'air constituent l'une des interventions médicales les plus efficaces des 20 à 30 dernières années** » déclarait le Pr. Arden Pope (interview NYT, 15 novembre 2013)

Plusieurs décennies de **réglementation** de la QA **aux États-Unis** ont eu des effets bénéfiques pour la santé. Une étude publiée dans la JAMA fin 2013 estimait que le nombre de décès et de maladies liés à la PA avait diminué de 35 % aux États-Unis depuis 1990.

# QUELS EFFETS DE LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE ?

Clean air policies result in improved air quality:  
 Fine particulate matter concentrations (PM<sub>2.5</sub>) 1990 - 2015  
 Swiss TPH 



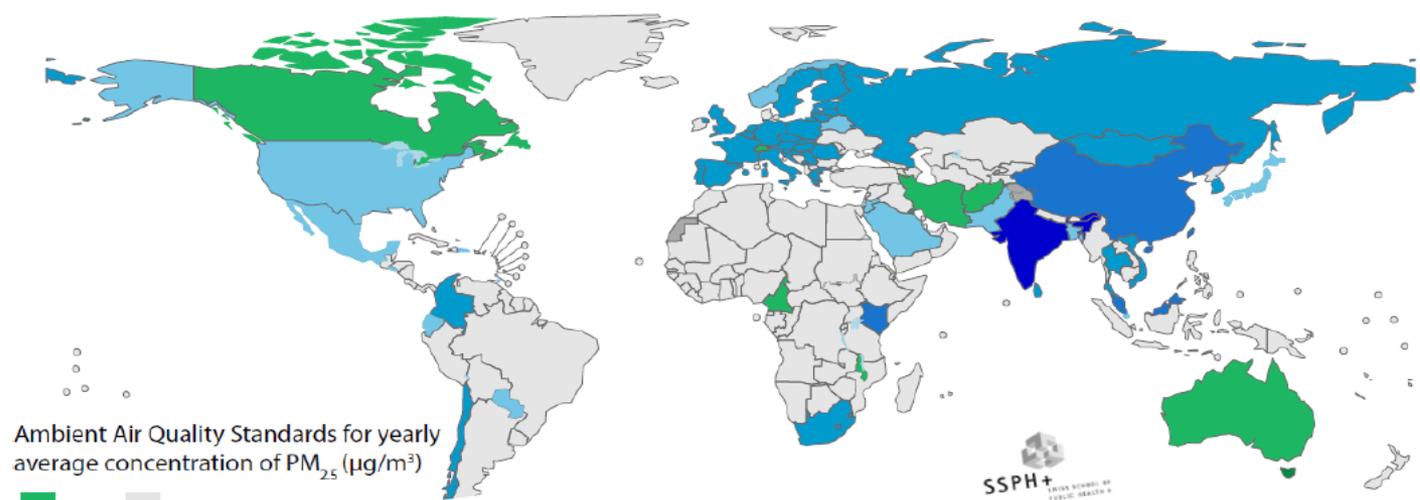
Courtoisie de Nino Kunzli, Swiss TPH

# MAIS... QUID DU NIVEAU GLOBAL ?

**Science-based fuel, emission, and air quality standards need to be GLOBALIZED to protect health not only in Europe, but globally !**  
**We are not yet there! Only 7 countries comply with WHO AQG values**

Thank you - [Nino.Kuenzli@SwissTPH.ch](mailto:Nino.Kuenzli@SwissTPH.ch)

## Ambient Air Quality Standards (PM<sub>2.5</sub>)



ORIGINAL ARTICLE  
 Int J Public Health  
 DOI 10.1007/s00038-017-0952-y

The hour  
 expressic  
 concernin  
 concernin  
 maps repr

### Time to harmonize national ambient air quality standards

Meltem Kutlar Joss<sup>1,2</sup> · Marloes Eeftens<sup>1,2</sup> · Emily Gintowt<sup>1,2</sup> · Ron Kappeler<sup>1,2</sup> ·  
 Nino Künzli<sup>1,2</sup>



- **Gérer les pics de pollution ne suffit pas**
- **Etudions et agissons aussi et surtout sur la pollution de fond et les sources de pollution**
- **Agissons pour la prévention des maladies non transmissibles : bougeons !**
- **Agissons pour l'harmonisation des normes nationales de qualité de l'air**

# Vers un monde qui respire mieux !



**Merci !**

