

# Pollution atmosphérique et changement climatique : quels enjeux pour la santé publique ?

*Pre-conference **Public health: how to deal with climate change?***

**Marseille**

20 novembre 2019

Mathilde Pascal

# UNE PREOCCUPATION ANCIENNE

- **Les effets de la pollution de l'air interrogent depuis les années 30**

depuis les années 90s, on sait que la pollution de l'air est nocive **même à des concentrations faibles**

- **Les alertes sur le changement climatique datent des années 50**

*“A warming of +2°C is viewed as “an upper limit beyond which the risks of grave damage to ecosystems, and of non-linear responses, are expected to increase rapidly” (Rijsberman, F. R.; Swart, R., 1990)*

- **Les impacts sanitaires sont reconnus « officiellement » depuis l'accord de Paris en 2015**

*“ Les changements climatiques font planer plusieurs types de menaces sur la santé. Leurs effets, qui sont déjà manifestes, vont s'amplifier. Ils font courir de graves risques sanitaires ... » (Rapport de synthèse du secrétariat de la convention-cadre sur les changement climatiques, 2017)*



- Sources communes
- Interactions fortes entre pollution, météo, climat
- Et entre pollution, météo et santé
- Historiquement dans les pays développés, la qualité de l'air s'est améliorée, et les émissions de GES ont augmenté
- dans les pays en développement, les deux s'aggravent
- Les politiques air, climat et santé sont souvent abordées en silo

## Air Pollution, Climate and Health

the  
calculation  
is simple

An estimated 7 million people per year die from air pollution-related diseases. These include stroke and heart disease, respiratory illness and cancers.

+

Many health-harmful air pollutants also damage the climate. Fine particles of black carbon (soot) from diesel and biomass combustion and ground level ozone are leading examples.

=

Reducing air pollution would save lives and help slow the pace of near-term climate change.



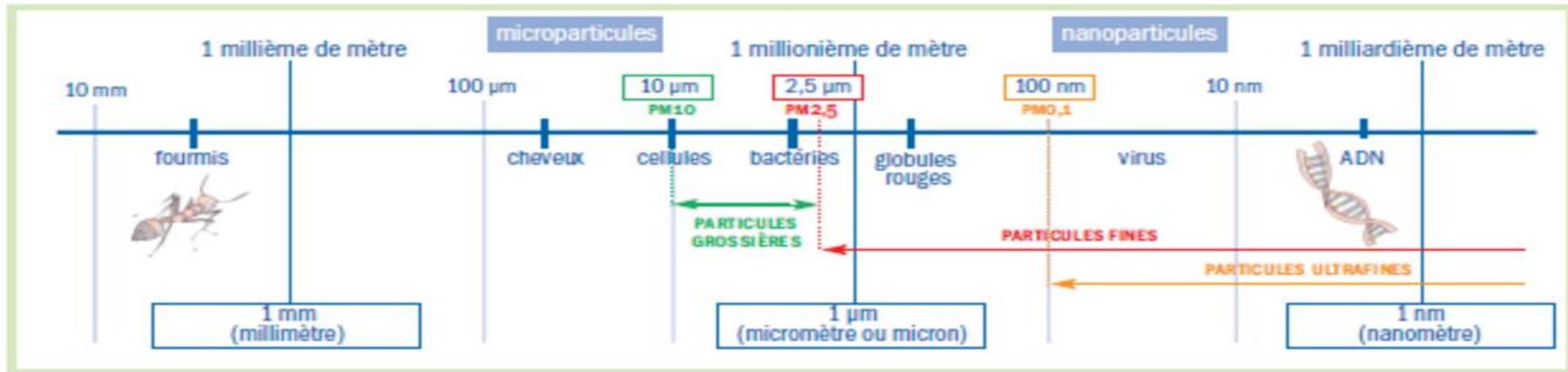
# POLLUTION DE L'AIR: DE QUOI PARLE-T-ON?

- **Indicateurs couramment étudiés en épidémiologie**

Gaz : NOx, Ozone, SO<sub>2</sub>,

Particules primaires : PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, particules grossières (PM<sub>10-2.5</sub>), UF (<0.1 μm)

Particules secondaires : PM sulfates, nitrates, ...



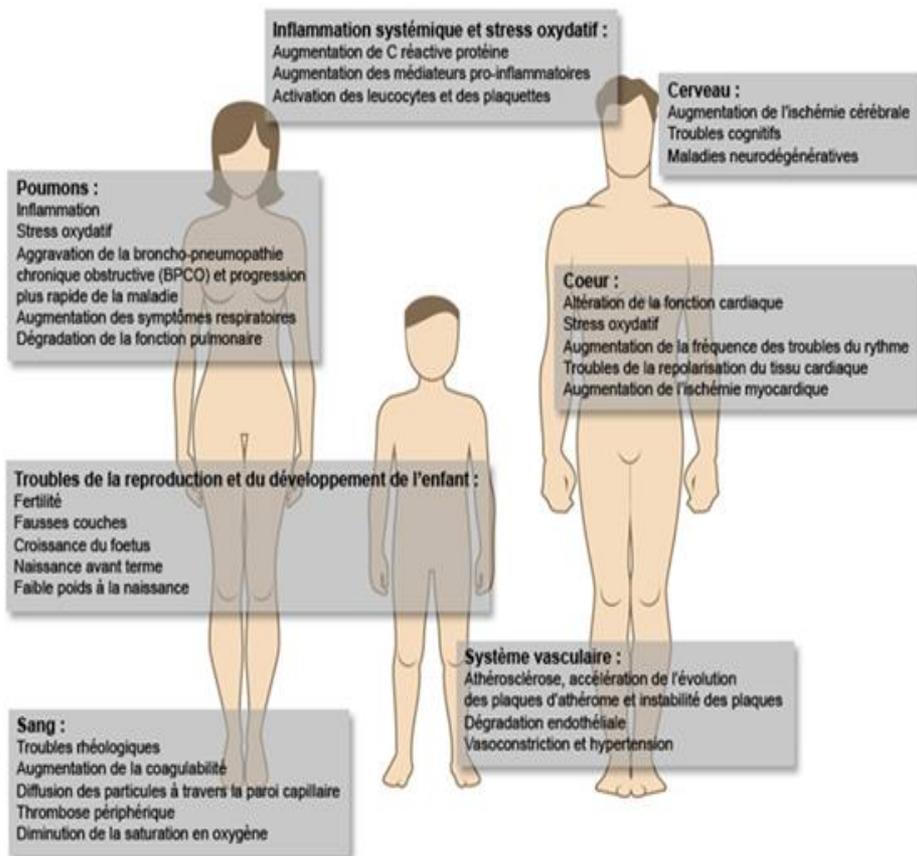
Source: Airparif

- **Diversité des sources**

Sources anthropogéniques (combustion : transports, industrie, domestique, agriculture)

Sources naturelles (incendies de forêt, éruptions volcaniques, poussières de sable)

# DES EFFETS SANITAIRES BIEN CONNUS



Source : Programme de surveillance air et santé, INVS, 2014

- De nombreuses études sur le rôle de la pollution de l'air sur :
  - pathologies cardiovasculaires
  - pathologies respiratoires
  - cancers
- De nouvelles études sur un rôle de la pollution sur :
  - troubles de la reproduction
  - troubles du développement de l'enfant
  - pathologies neurologiques
  - pathologies endocriniennes
- Un poids pour la santé publique
  - décès
  - perte de qualité de vie
  - recours aux soins
  - dépenses de santé

# NOTRE ORGANISME EXPOSE A LA POLLUTION

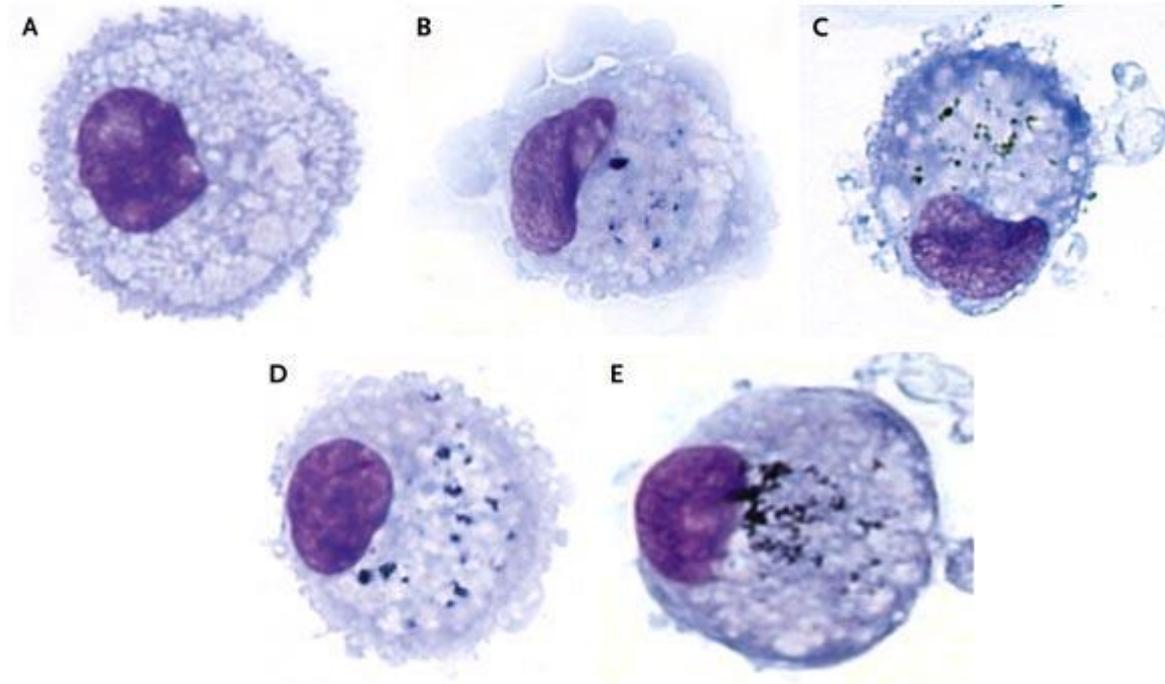
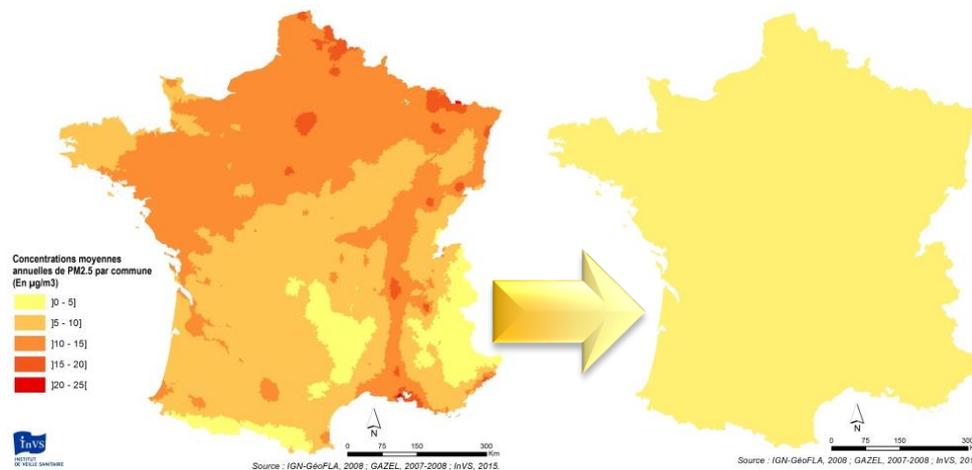


Figure 1. Representative Images of Carbon in Airway Macrophages from Healthy Children. Panel A shows a macrophage with no carbon. Increasing levels of carbon are shown in Panels B through E.



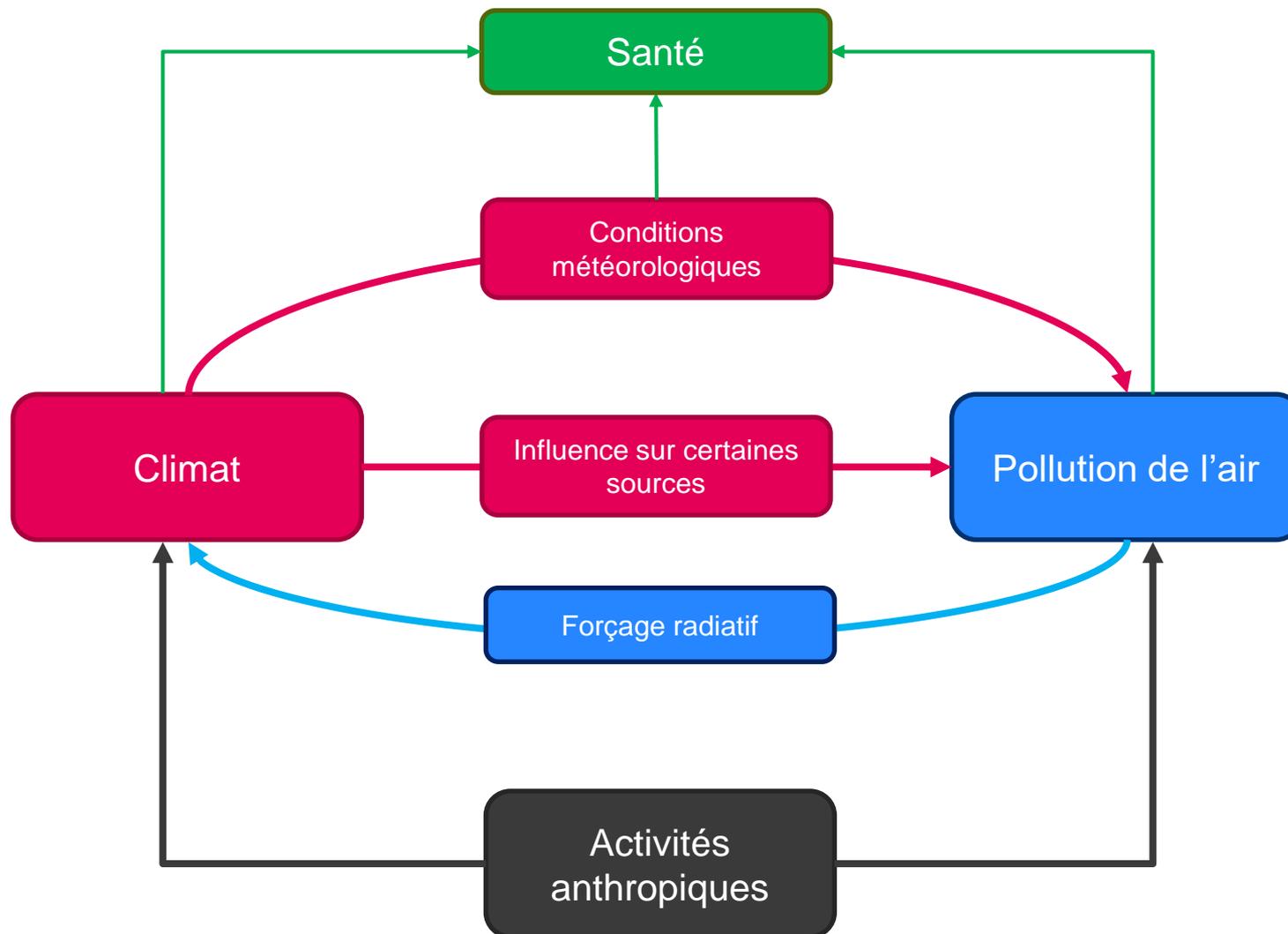
## LA POLLUTION DE L'AIR CAUSE PLUS DE 48 000 DÉCÈS PAR AN EN FRANCE

- 9% de la mortalité en France
- En zones > 100 000 habitants : en moyenne, une perte de 15 mois d'espérance de vie à 30 ans

## DANS LE MONDE

- 4 millions de morts par an, dont 600 000 enfants

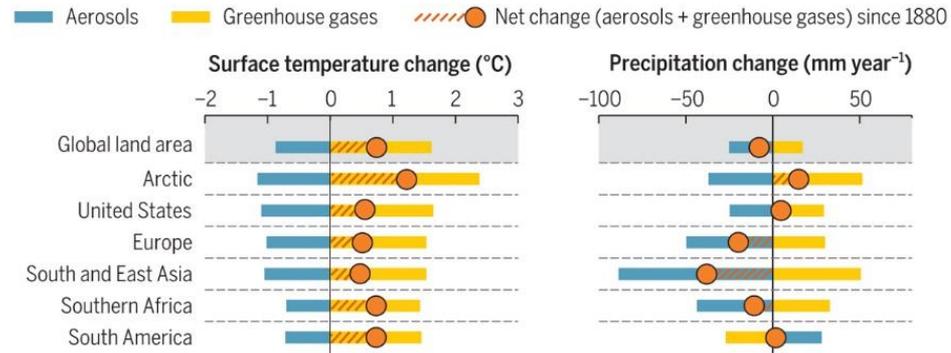
# QUEL LIEN AVEC LE CLIMAT?



- Certains polluants de l'air sont des gaz à effets de serre (ex O<sub>3</sub>, méthane, carbone suie)
- Les aerosols ont un effet refroidissant

## Tug-of-war between aerosol cooling and greenhouse gas warming

Surface temperature and precipitation have, since preindustrial times, been affected by both greenhouse gases and aerosols. Model simulations comparing the periods 1985 to 2005 and 1880 to 1900 show that across the global land area, aerosols have limited the impacts of greenhouse gas warming. The regional patterns are more complex for precipitation. Data from (14).

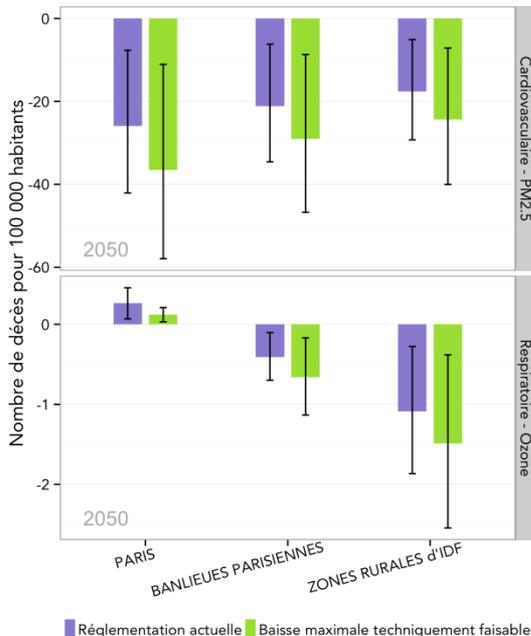


Samset BH. How cleaner air changes the climate. *Science*. 2018;360(6385):148-50.

- Il faut réduire de concert les émissions de GES et des polluants de l'air

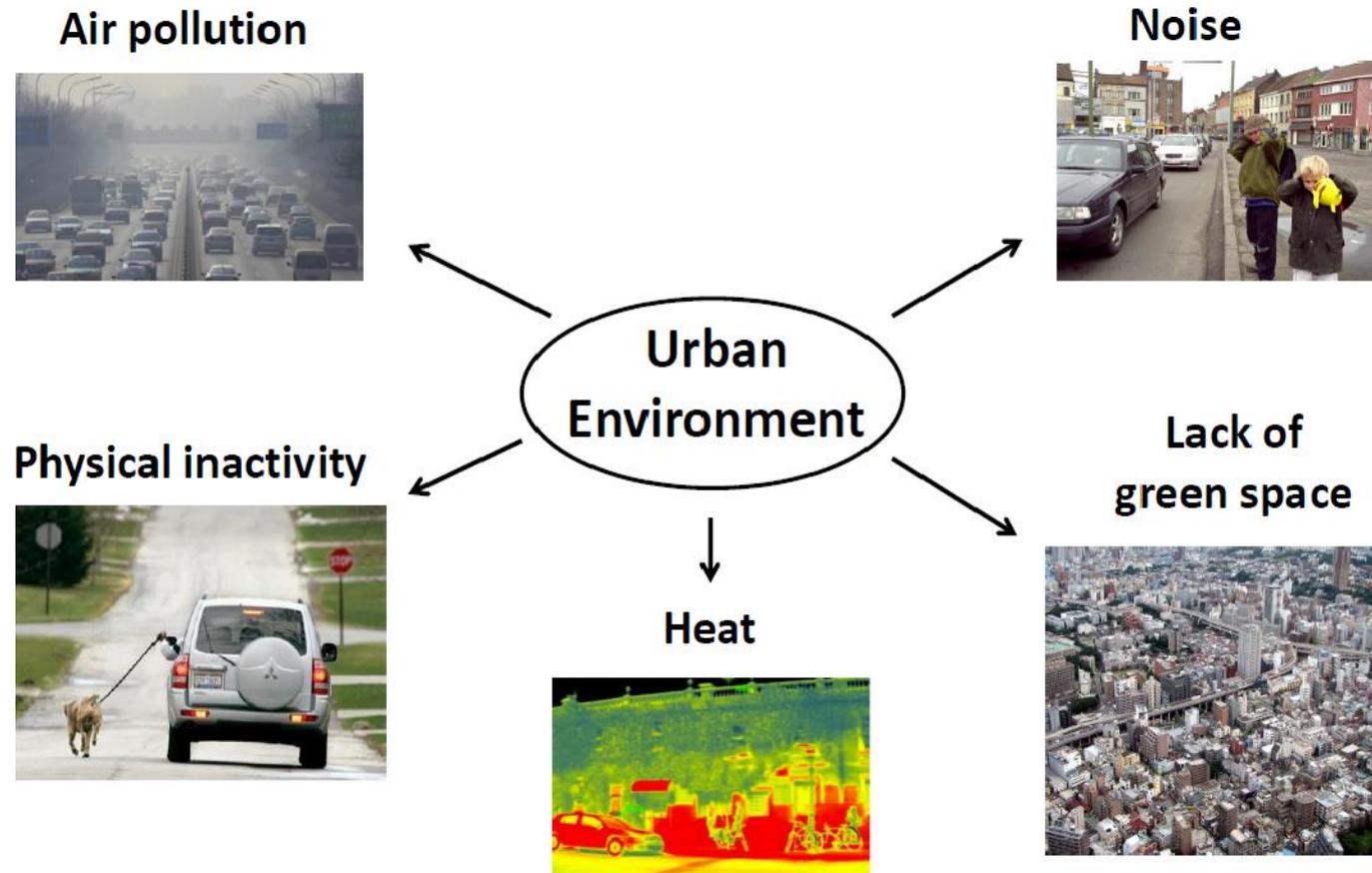
- Conditions météo favorables à la formation d'ozone
- Emissions de particules fines liées au feux de forêts, à l'érosion, aux échouages d'algues...
- Synergie entre les effets négatifs de la pollution de l'air et de la température sur la santé
- **Le changement climatique limite les bénéfices des politiques d'amélioration de la qualité de l'air**

Ex; augmentation attendue du nombre de décès à l'ozone  
à Paris en 2050 par rapport à 2010



Likhvar, V et al; A multi-scale health impact assessment of air pollution over the 21st century. *Science of the Total Environment*. 2015(514):439:49.

# EX SOURCES: DES ENVIRONNEMENTS CONÇUS POUR LES VOITURES



# ATTENUATION: LES BÉNÉFICES SANITAIRES DES POLITIQUES CLIMATIQUES

- **Si les pays européens respectaient les contributions nationales dans le cadre de l'accord de Paris = en 2030 (/1990)**

PM2,5: -17%

SO2: -25%

Nox: -13 %

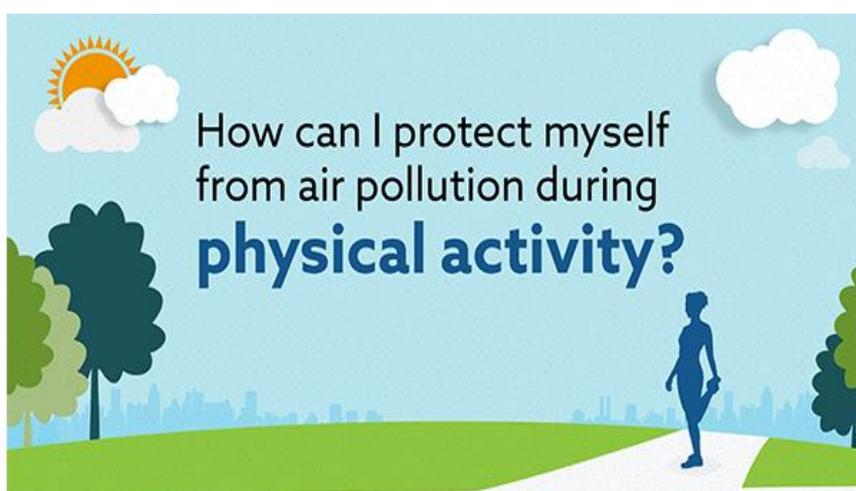
74 000 décès liés à la pollution de l'air évités par an en Europe,  
dont 45 100 dans l'Union Européenne

- **Les bénéfices seraient en réalité bien plus larges**
  - réduction des niveaux de polluants
  - baisse du bruit
  - limitation de l'îlot de chaleur urbain
  - réduction des inégalités sociales de santé
  - amélioration du bien être et de la santé mentale...

# ADAPTATION: CHANGEONS LE PARADIGME

*De réduire l'activité physique pour cause de pollution ou de chaleur ...*

*... vers réduire la pollution et la chaleur pour permettre la pratique de l'activité physique dans les meilleures conditions!*



**When air quality is poor, adjust your physical activity routine to avoid breathing in too much air pollution:**



Move your physical activities indoors



Change your physical activity to something less intense (for example, walking instead of jogging)



Shorten the amount of time that you're physically active



- Réduire conjointement les émissions de GES et de polluants de l'air aura de multiples répercussions sanitaires
  - de nombreuses études montrent que les bénéfices sanitaires de l'atténuation compenseraient rapidement les coûts de l'atténuation
- Il faut combiner des interventions ambitieuses sur l'énergie, l'industrie, les infrastructures les modes de vie et les comportements (Global warming of 1.5°C, IPCC 2018)
- Plus on tarde à ces réductions, les impacts sanitaires sont importants, et les marges de manœuvre réduites pour les générations futures



- **La faible connaissance des enjeux et des risques**
  - former, informer, échanger, débattre
- **La difficulté de faire évoluer les comportements individuels**
  - créer des environnements favorables aux changements de comportements
  - évaluer les actions mises en oeuvre
- **La fragmentation des politiques publiques**
  - favoriser des espaces de dialogues entre différents secteurs
  - inscrire les objectifs de santé publique dans les politiques environnementales
- **La non prise en compte de la santé dans les analyses économiques**
  - l'argument sanitaire doit être intégré en amont des décisions

*” Pour ce qui est de l’avenir, il ne s’agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible.*  
Antoine de Saint Exupéry, *Citadelle*, 1948

