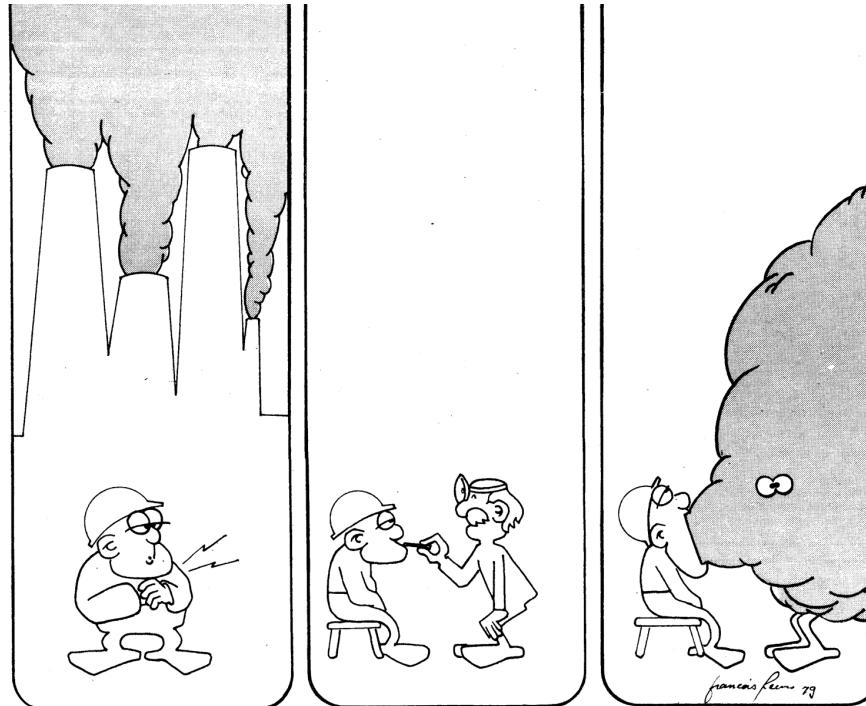


Environnement et santé cardiaque

SSVQ 2022



François Reeves MD FRCPC

Cardiologue CHUM et Cité de la Santé de Laval, Professeur agrégé de clinique, Faculté de médecine
Avec affiliation au Département de santé environnementale, École de santé publique Université de
Montréal



Conflit d'intérêt: nil.

Objectifs d'apprentissage

Identifier les facteurs environnementaux influençant la santé cardiovasculaire

Comprendre l'exposition et la physiologie des agresseurs environnementaux

Recommandations des sociétés médicales



IPCC

1988

INTERNATIONAL PANEL ON CLIMATE CHANGE

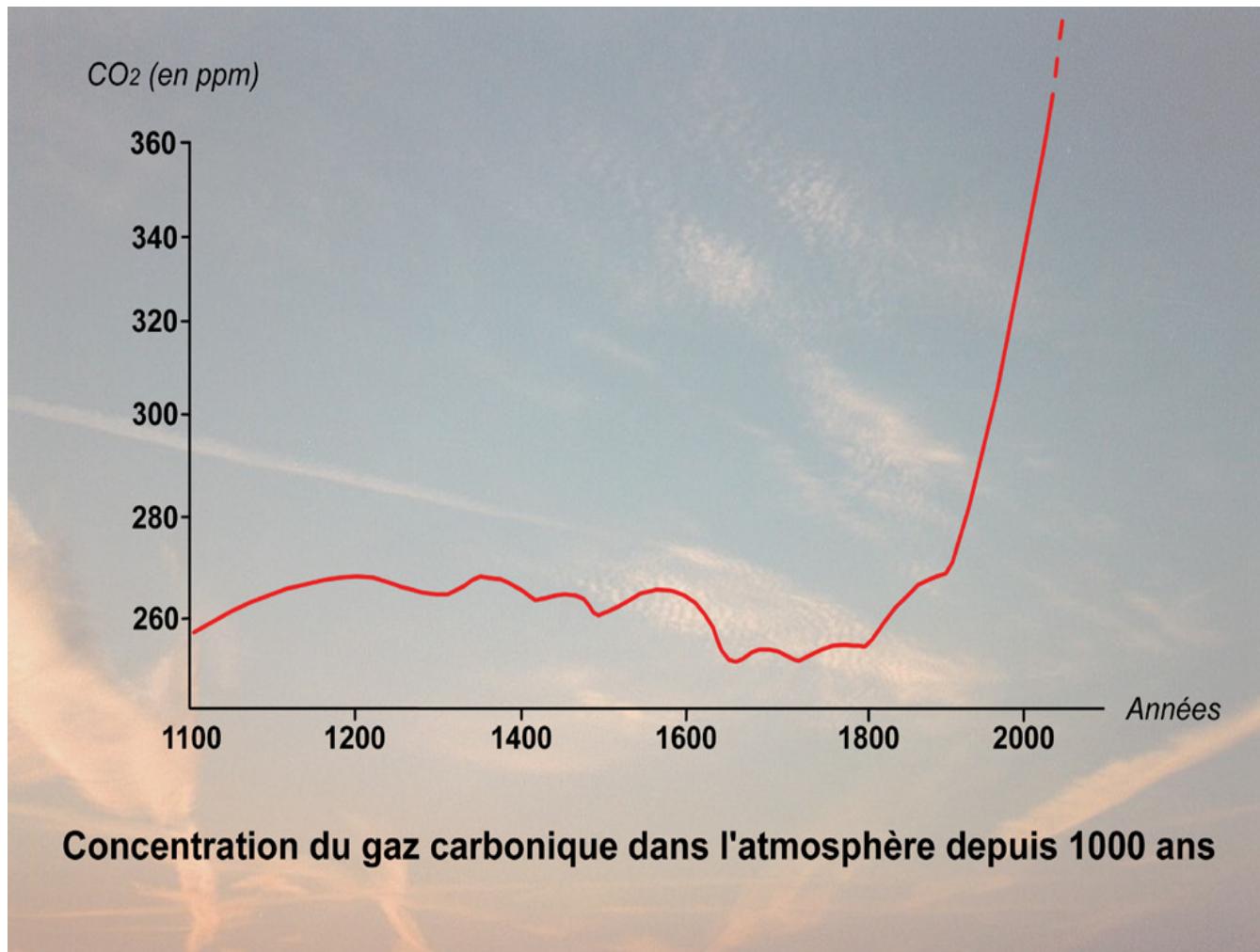
GIEC

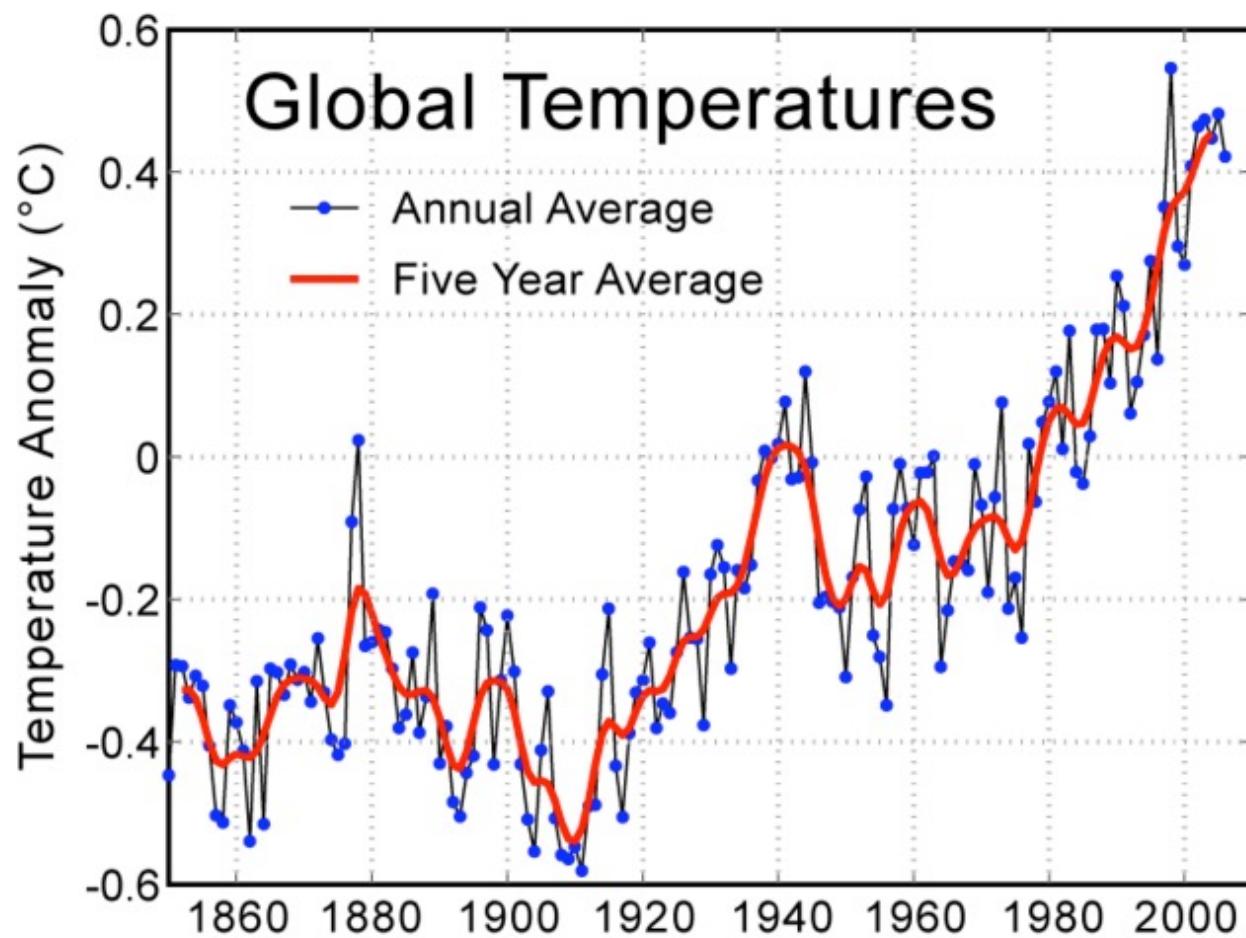
GROUPEMENT INTERNATIONAL D'ÉTUDES SUR LE CLIMAT

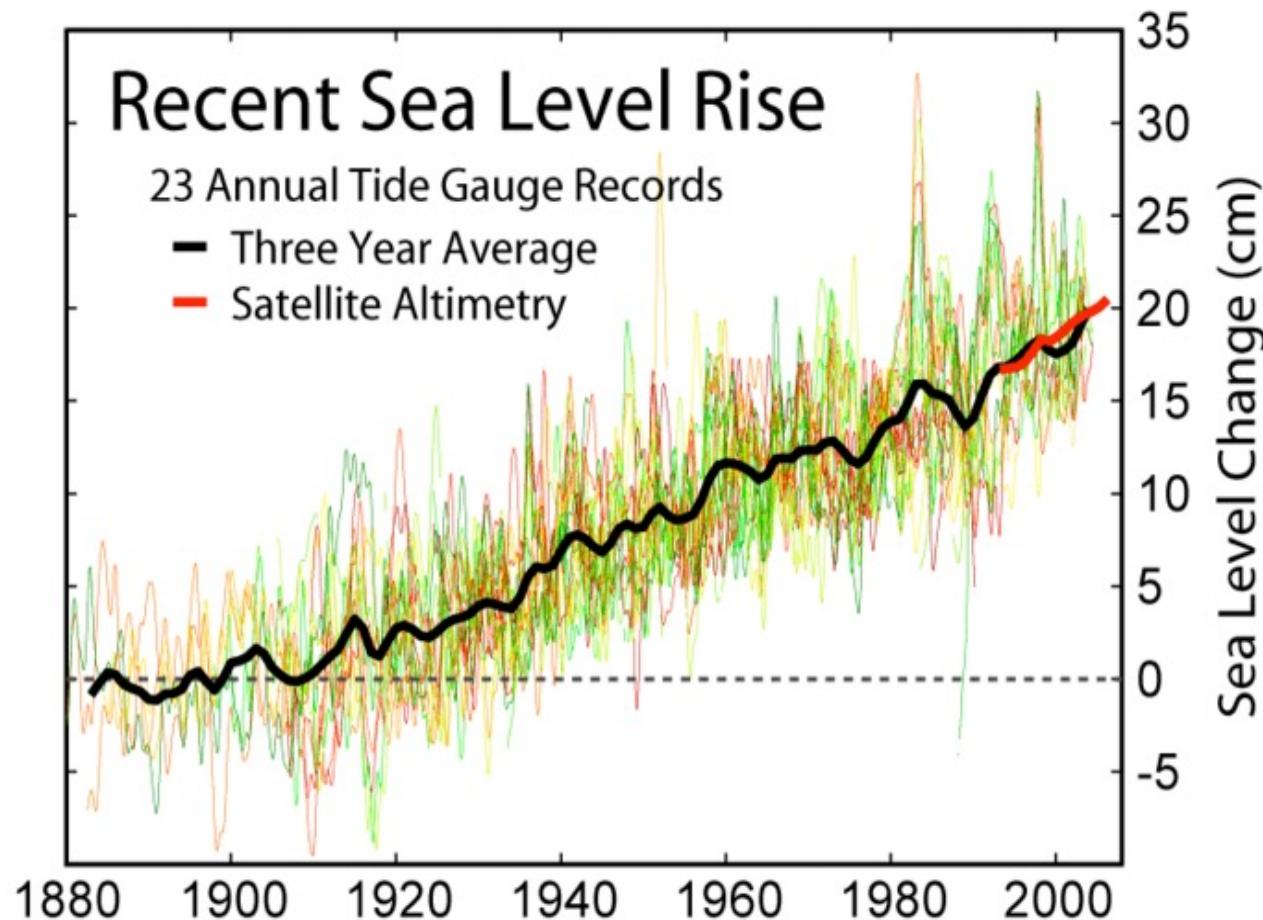
www.ipcc.ch

**Because of
deforestation
& fossil-fuel
pollution, there's
40%
more
CO₂
in our atmosphere
than during the
last 100 years.**

2022: 417 ppm







L'acidité des océans a augmenté de 30 % (baisse de pH de 8,2 à 8,1)



Institut
océanographique
Fondation Albert I^{er}, Prince de Monaco

L'acidification des océans

Auteurs : Jean-Pierre Gattuso

CNRS-UPMC, Directeur de recherche CNRS, Laboratoire d'Océanographie de Villefranche-sur-Mer

Lina Hansson

Project Officer, Environment Laboratories, International Atomic Energy Agency, Monaco

Chaque jour, nos océans absorbent un quart du dioxyde de carbone (CO₂) produit par l'homme. Le résultat ? Une *acidification des océans* – qui n'est pas sans conséquences pour certaines espèces de plantes et animaux marins.

L'acidité des océans a augmenté de **30 % en 250 ans (baisse de pH de 8,2 à 8,1)**, soit depuis le début du développement industriel. Des simulations ont montré que, au rythme des émissions actuelles, l'acidité des eaux de surface de l'océan pourrait tripler d'ici la fin du siècle. Cette absorption du CO₂ se produit à une vitesse 100 fois plus rapide que ce qui s'est produit naturellement au cours des 300 derniers millions d'années.



Hausse des phénomènes extrêmes



Oka, mai 2019



Oroville, Californie

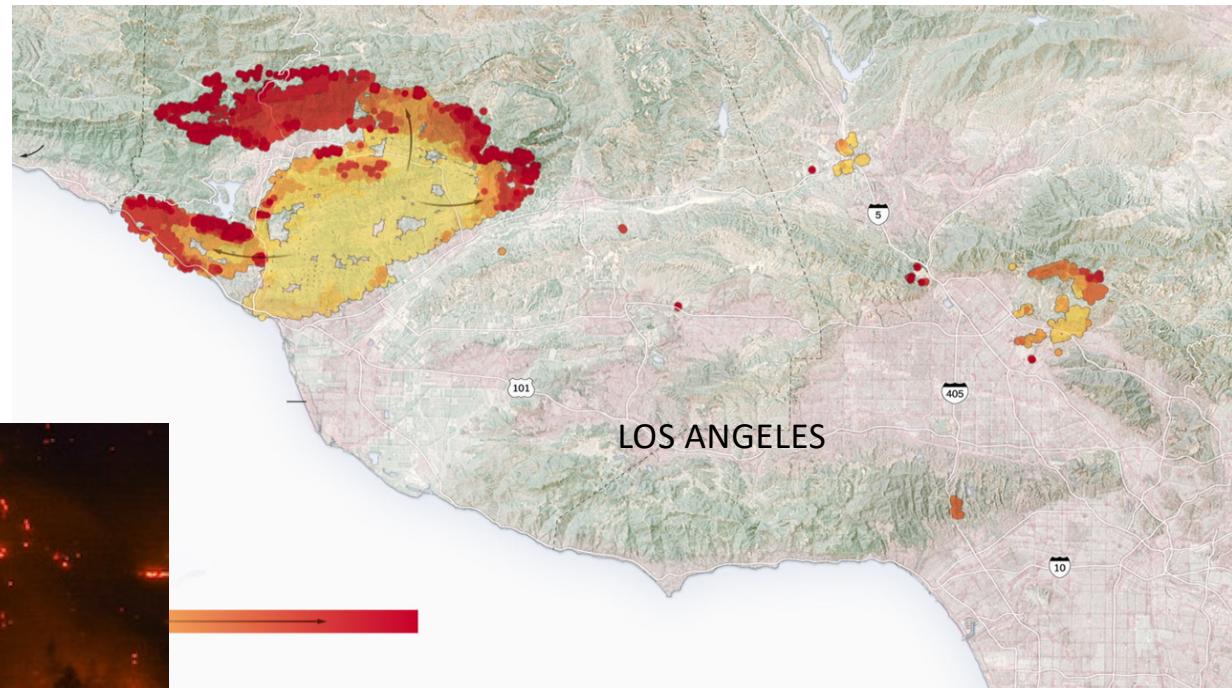


2014



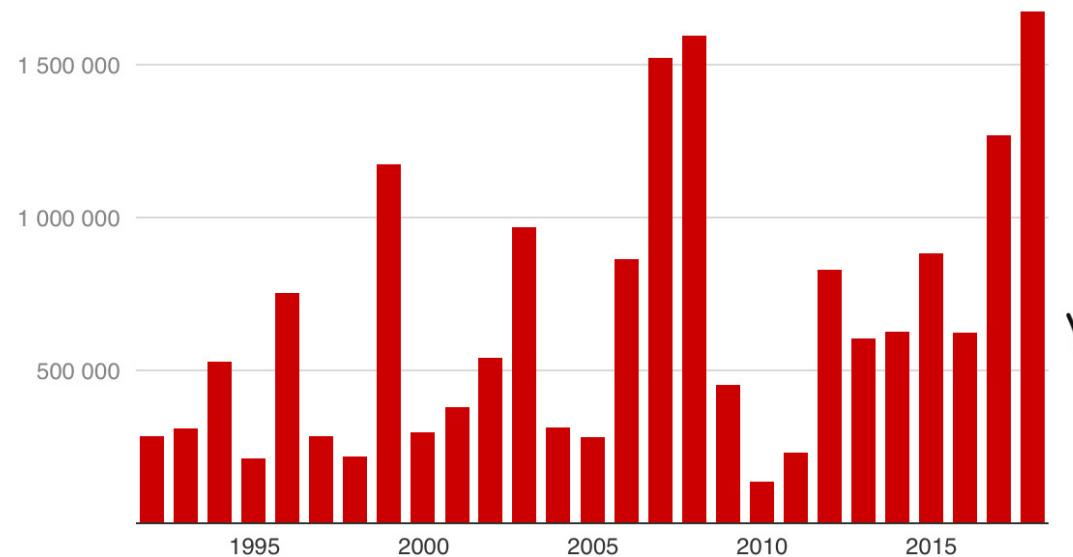
2017





Entre 1972 et 2018, la surface brûlée annuellement dans l'État a été multipliée par cinq, d'après une étude publiée dans [Earth's Future](#) en août 2019.

Acres brûlés annuellement en Californie





Centre des médias

Maladies cardiovasculaires

17 MILLIONS DE DÉCÈS; 31% DE LA MORTALITÉ MONDIALE

Principaux faits

- Les maladies cardio-vasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde: il meurt chaque année plus de personnes en raison de maladies cardio-vasculaires que de toute autre cause.
- On estime à 17,5 millions le nombre de décès imputables aux maladies cardio-vasculaires, soit 31% de la mortalité mondiale totale. Parmi ces décès, on estime que 7,4 millions sont dus à une cardiopathie coronarienne et 6,7 millions à un AVC (chiffres 2012).
- Plus des trois quarts des décès liés aux maladies cardiovasculaires interviennent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire.

Pourquoi l'athérosclérose?

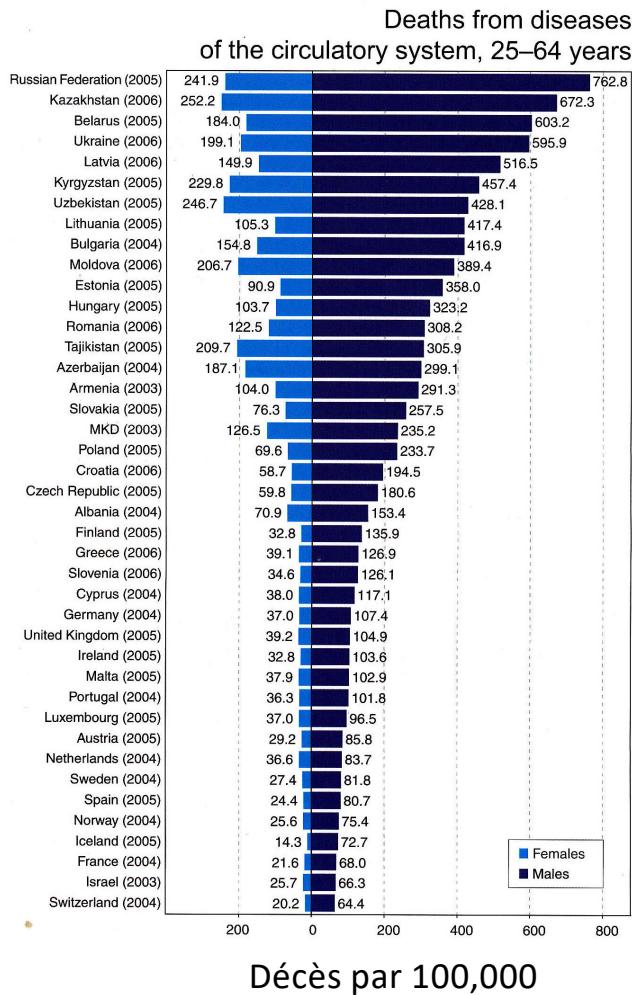
- Framingham Heart Study 1948-2022

National Heart and Blood Institute / Boston University

- Hérédité
- Diabète
- Tabac
- Haut cholestérol
- Hypertension
- Sédentarité
- Obésité
- Stress

<https://framinghamheartstudy.org/fhs-about/>

Est-ce que
Framingham
a tout dit ?

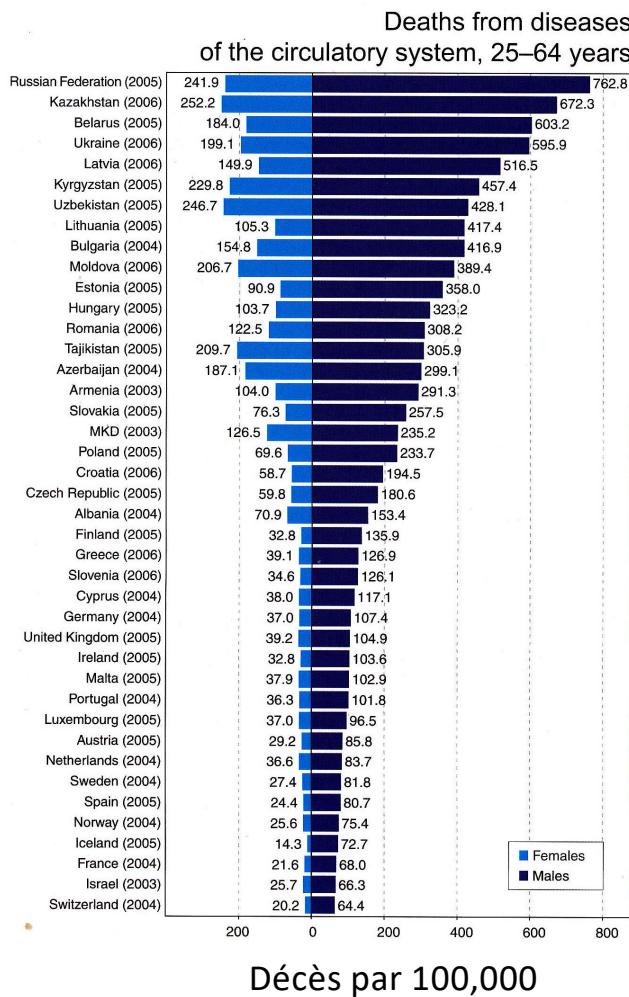


Russie

Pologne

Autriche

Suisse



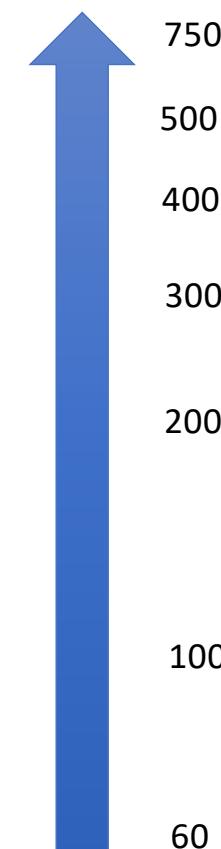
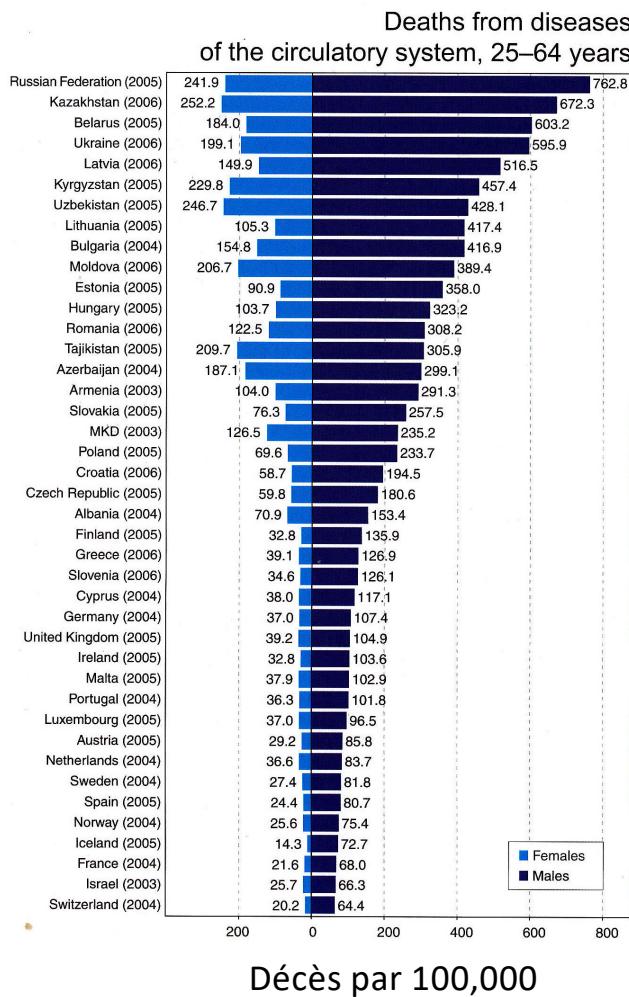
OMS 2008

Russie

Pologne

Autriche

Suisse



Pourquoi l'athérosclérose ?

3 triades

- **Ce que je suis**

- Cholestérol, hypertension, diabète

- **Ce que je fais**

- Sédentarité, obésité, tabac

- **Où je suis**

- Environnement, alimentation, urbanisme

Dr François Reeves

PLANÈTE **Cœur**

SANTÉ CARDIAQUE ET ENVIRONNEMENT



Éditions du
CHU Sainte-Justine

ÉDITIONS
MULTIMONDES

"Planet Heart is the world seen through 'the eyes of the heart.' That cardiovascular health depends on the environment has never been so clearly shown."

DAVID SUZUKI

FRANÇOIS REEVES, MD

planet **HEART**

HOW AN
UNHEALTHY ENVIRONMENT
LEADS TO
HEART DISEASE

Greystone Books

tréal

Modèle cardio-environnemental

Taux de pollution +

Taux d'industrialisation alimentaire +

Taux de minéralisation +

Taux de sédentarité

=

Taux de mortalité cardiovasculaire

1

La pollution de l'air tue plus que le tabac

Agence France-Presse | Publié le 12 mars 2019 à 10:24 - Mis à jour à 10:27



VanderWolf Images - stock.adobe.com

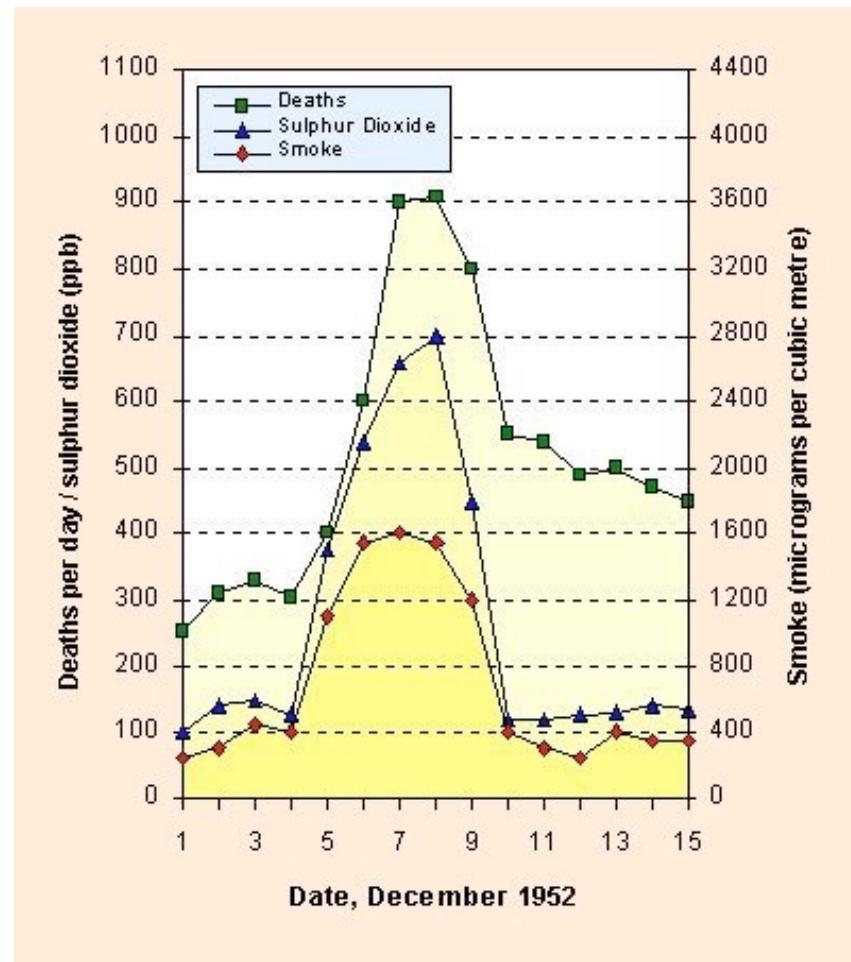
La pollution de l'air pourrait être deux fois plus meurtrière que ce que l'on pensait: une étude parue mardi la juge responsable de près de 800 000 morts par an en Europe et 8,8 millions dans le monde.

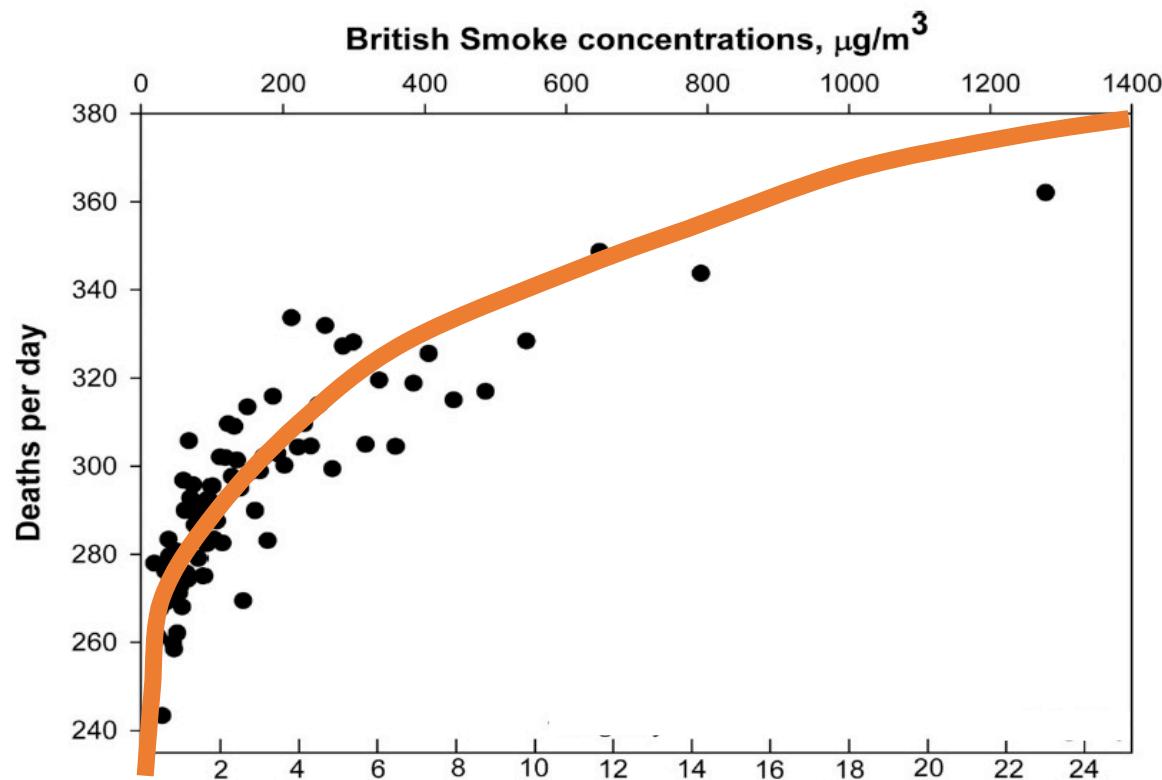
Entre 40 et 80% de ces décès prématurés sont dus à des maladies cardiovasculaires, estiment les chercheurs, qui publient leurs travaux dans la revue European Heart Journal.

Great London Smog,
décembre 1952



"Great London Smog" : 12 000 décès excédentaires





Daily mortality in London for the winters of 1958–
1972 plotted over concentrations of particulate air
pollutant *Circulation Sept 15, 2009*

The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1993, by the Massachusetts Medical Society

Volume 329

DECEMBER 9, 1993

Number 24

AN ASSOCIATION BETWEEN AIR POLLUTION AND MORTALITY IN SIX U.S. CITIES

DOUGLAS W. DOCKERY, Sc.D., C. ARDEN POPE III, Ph.D., XIPING XU, M.D., Ph.D.,
JOHN D. SPENGLER, Ph.D., JAMES H. WARE, Ph.D., MARTHA E. FAY, M.P.H.,
BENJAMIN G. FERRIS, JR., M.D., AND FRANK E. SPEIZER, M.D.

Abstract *Background.* Recent studies have reported associations between particulate air pollution and daily mortality rates. Population-based, cross-sectional studies of metropolitan areas in the United States have also found associations between particulate air pollution and annual mortality rates, but these studies have been criticized, in part because they did not directly control for cigarette smoking and other health risks.

Methods. In this prospective cohort study, we estimated the effects of air pollution on mortality, while controlling for individual risk factors. Survival analysis, including Cox proportional-hazards regression modeling, was conducted with data from a 14-to-16-year mortality follow-up of 8111 adults in six U.S. cities.

Results. Mortality rates were most strongly associated with cigarette smoking. After adjusting for smoking and

other risk factors, we observed statistically significant and robust associations between air pollution and mortality. The adjusted mortality-rate ratio for the most polluted of the cities as compared with the least polluted was 1.26 (95 percent confidence interval, 1.08 to 1.47). Air pollution was positively associated with death from lung cancer and cardiopulmonary disease but not with death from other causes considered together. Mortality was most strongly associated with air pollution with fine particulates, including sulfates.

Conclusions. Although the effects of other, unmeasured risk factors cannot be excluded with certainty, these results suggest that fine-particulate air pollution, or a more complex pollution mixture associated with fine particulate matter, contributes to excess mortality in certain U.S. cities. (N Engl J Med 1993;329:1753-9.)

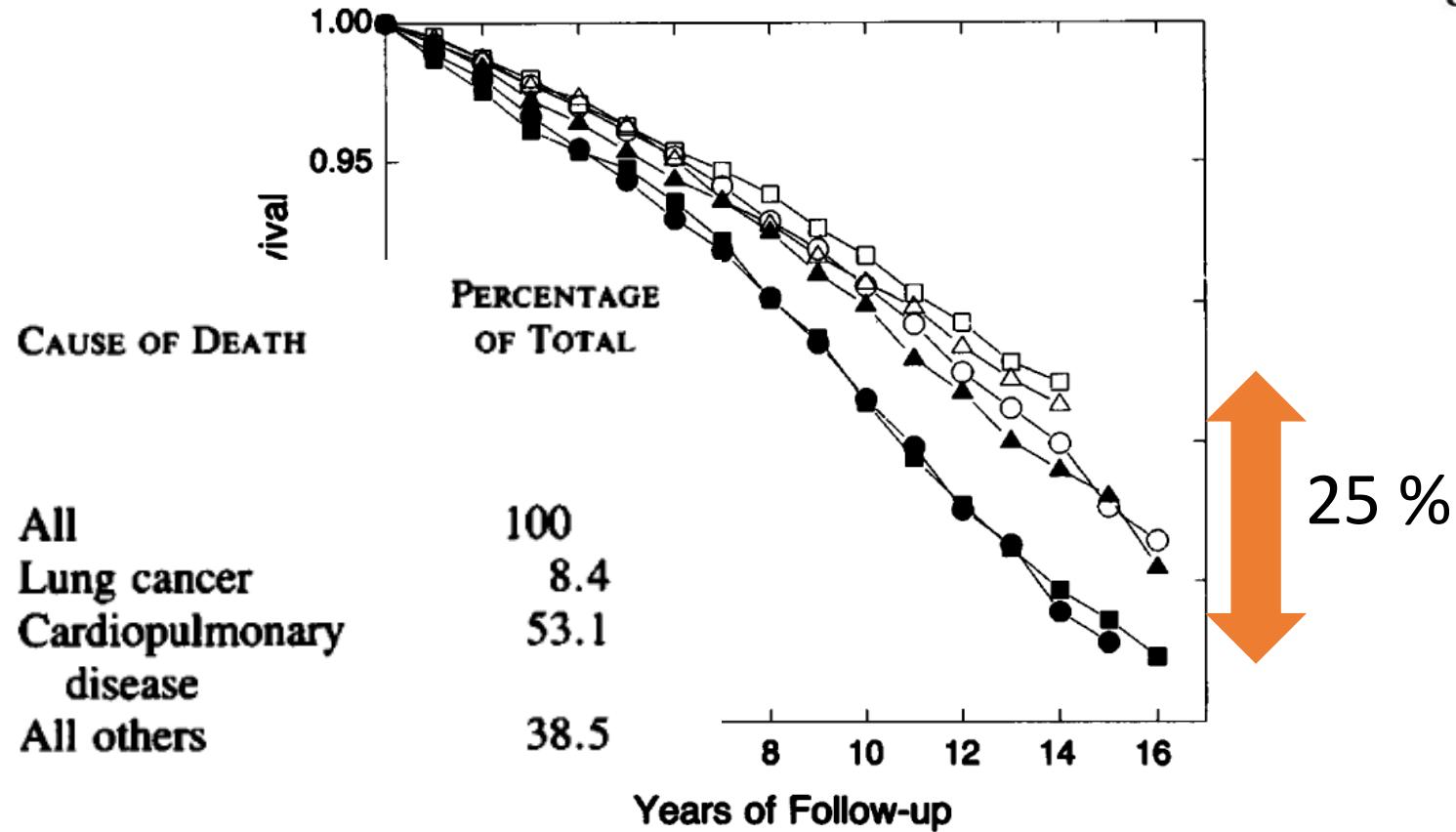


Figure 2. Crude Probability of Survival in the Six Cities, According to Years of Follow-up.

Pollution et maladie cardiaque

THE LANCET

Copyright © 2010 Elsevier Ltd. All rights reserved

ARTICLES

Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study

Gerard Hoek, Bert Brunekreef, Sandra Goldbohm, Paul Fischer, Piet A van den Brandt

- Hollande 86-94 **4492 personnes**
 - Plus on vit près d'une voie routière polluée,
plus on augmente la mortalité CV
 - **Hausse de 95 % à moins de 50 m**

Pollution et maladie cardiaque

Circulation

JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION

Increased Particulate Air Pollution and the Triggering of Myocardial Infarction

Annette Peters, Douglas W. Dockery, James E. Muller and Murray A. Mittleman

Circulation 2001;103;2810-2815

Circulation is published by the American Heart Association. 7272 Greenville Avenue, Dallas, TX 75214
Copyright © 2001 American Heart Association. All rights reserved. Print ISSN: 0009-7322. Online ISSN:
1524-4339

- Boston 95-96 772 infarctus
 - Pic de pollution: déclencheur d'infarctus
 - Hausse de 48 % dans l'heure
 - Hausse de 69% dans les 24 heures

Plus le taux de polluants monte, plus monte le taux de

- Calcifications artérielles
- Phénomènes thrombotiques
- Arythmies malignes et mort subites
- Infarctus aigus
- AVC
- Hausse de complications des maladies chroniques

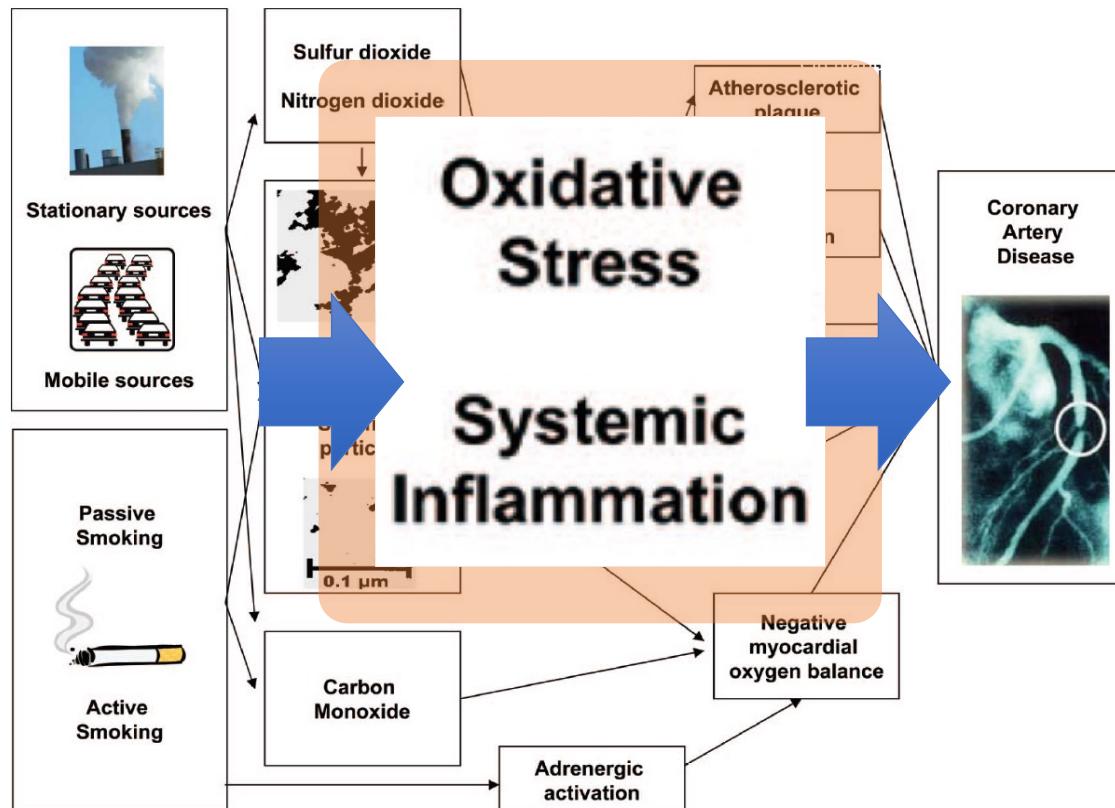


Figure. Overview on pathomechanism linking ambient air pollution,⁴ secondhand smoke,⁷ and active smoking to acute coronary syndromes.

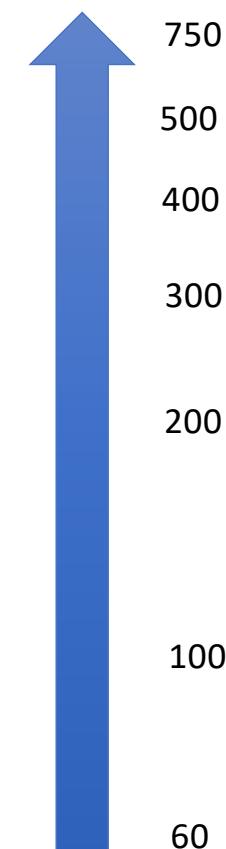
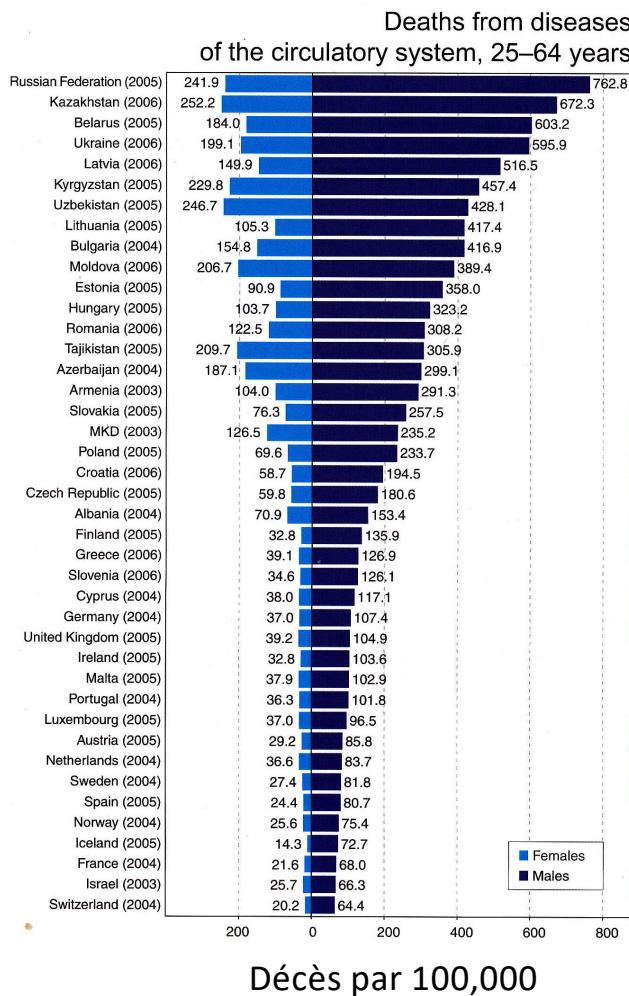
OMS 2008

Russie

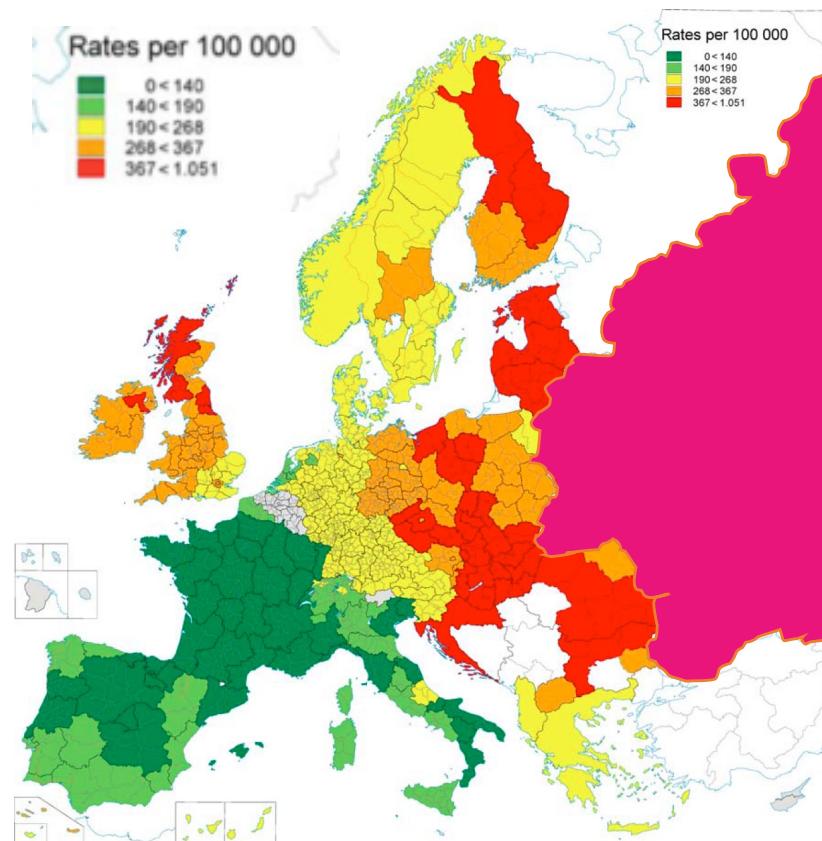
Pologne

Autriche

Suisse

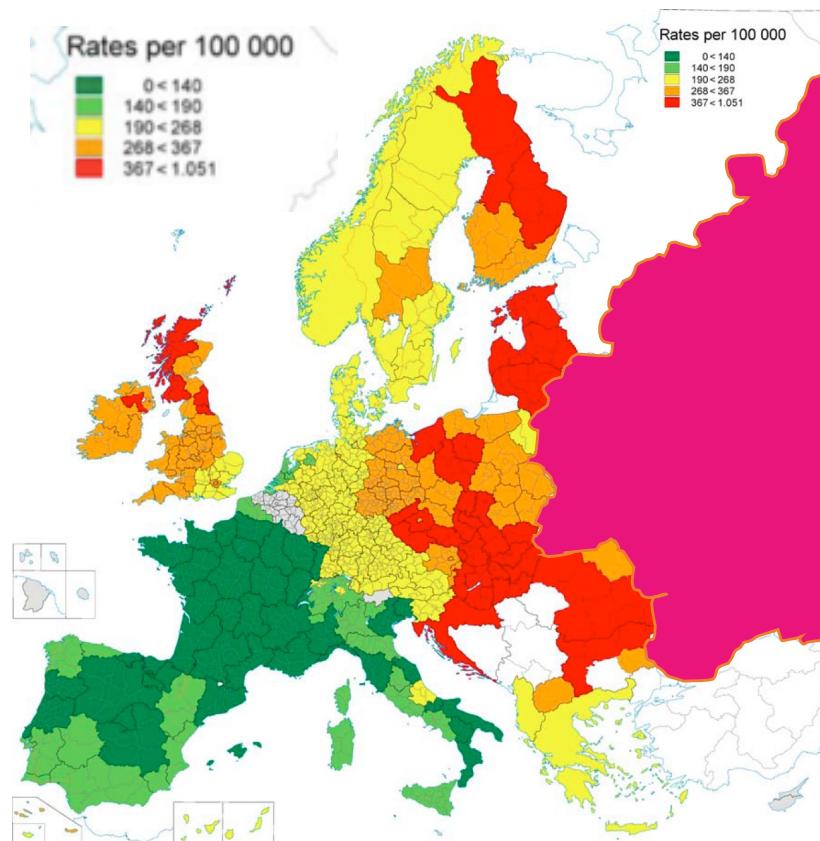


Mortalité cardiovasculaire – hommes de 45-74 ans. Europe 2000



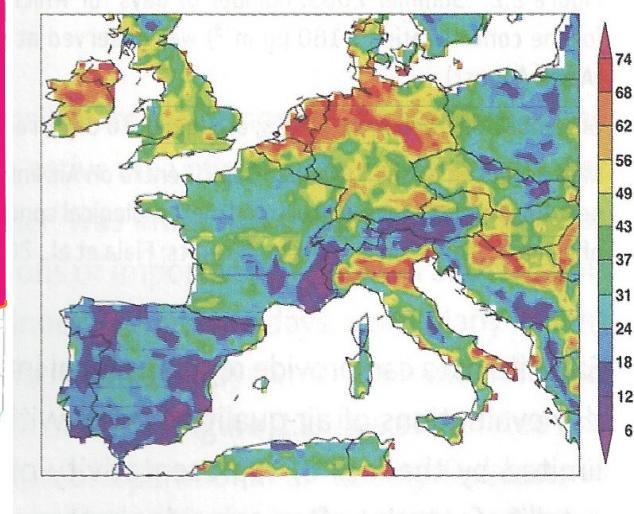
« An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe ». *European Heart Journal* 2008 doi : 10.1093/eurheartj/ehm604.

Mortalité cardiovasculaire – hommes de 45-74 ans. Europe 2000



« An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe ». *European Heart Journal* 2008 doi : 10.1093/eurheartj/ehm604.

Nb Épisodes de smog Europe 2003

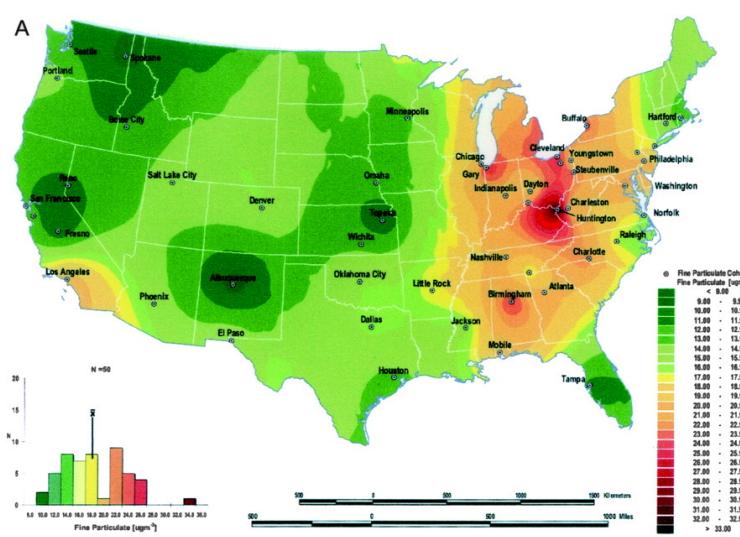


European Space Agency, Rapport TRAQ, Nov 2008



Dr Aruni Bhatnagar PhD
Environnemental Cardiology Department
University of St-Louis
Kentucky

Environmental Cardiology
Studying Mechanistic Links Between
Pollution And Heart Disease

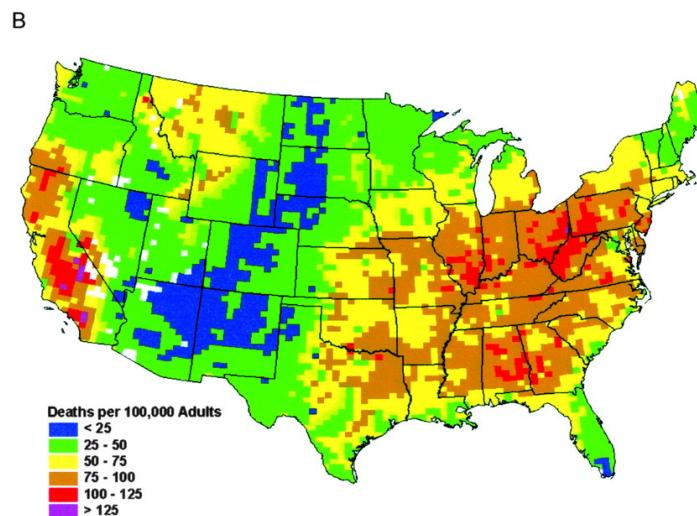
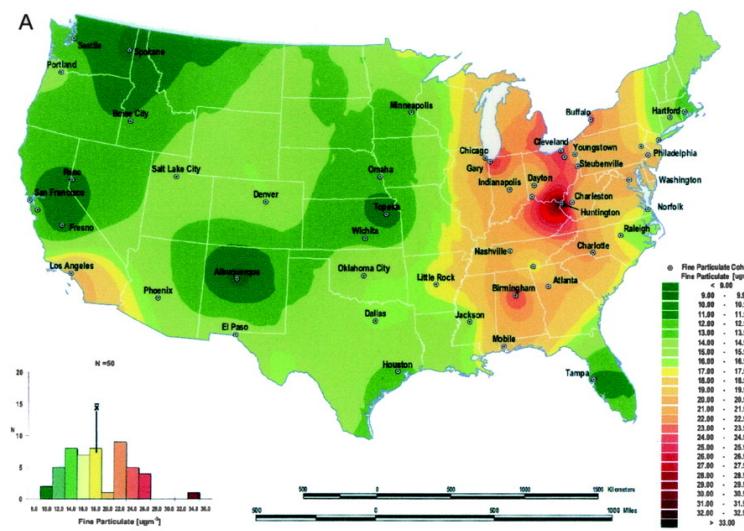




Dr Aruni Bhatnagar PhD
Environnemental Cardiology Department
University of St-Louis
Kentucky

Environmental Cardiology
Studying Mechanistic Links
Between Pollution
And Heart Disease

(*Circ Res.* 2006;99:692-705.)



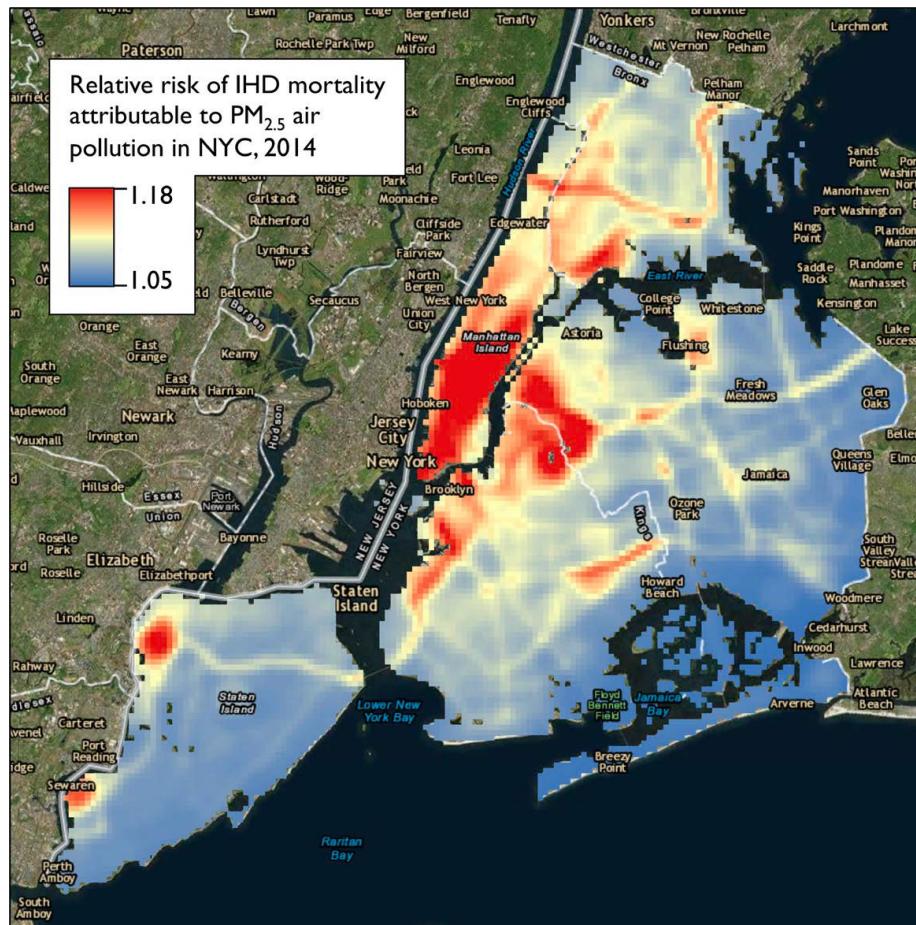
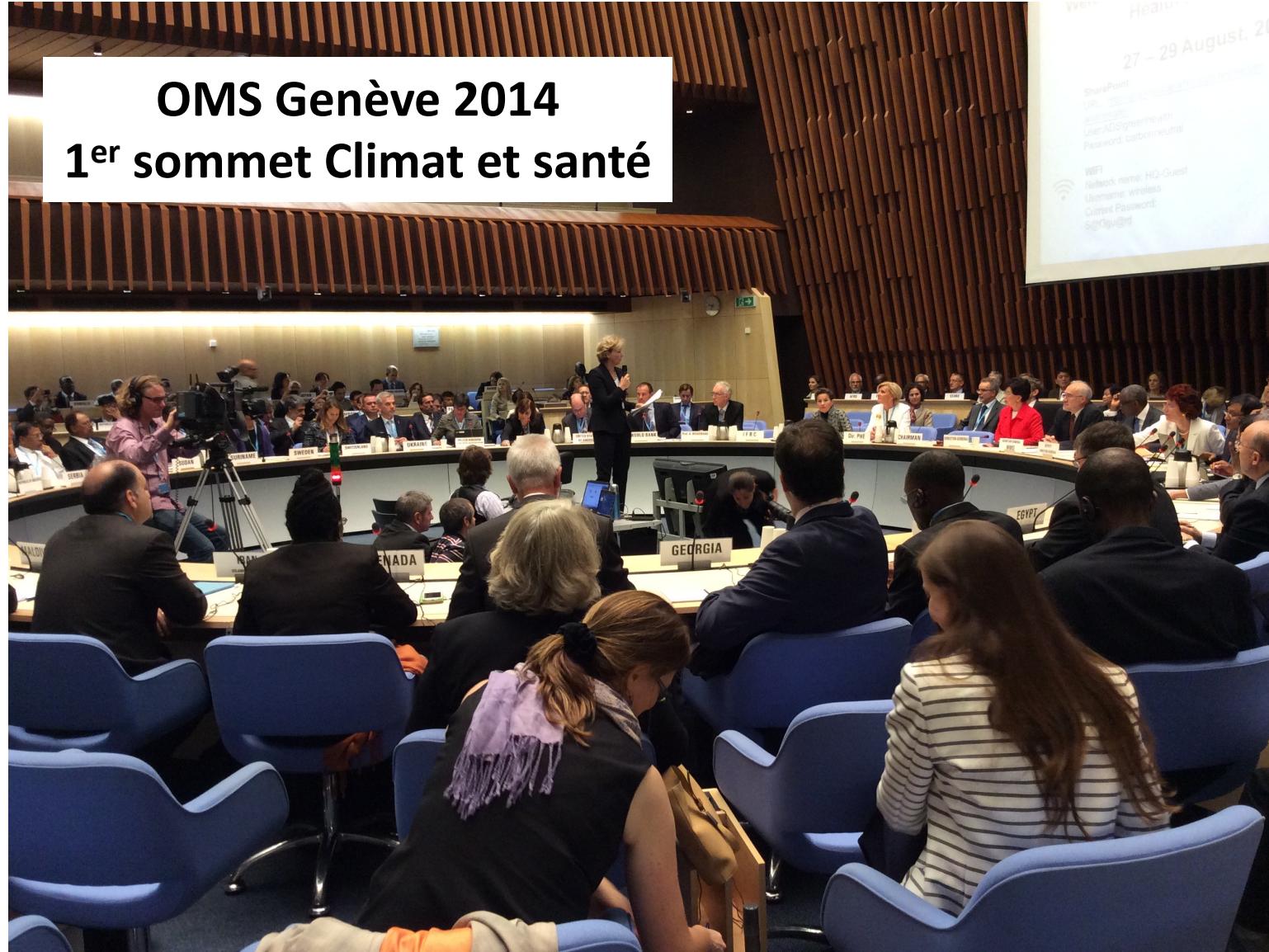


Figure 6. Risk map prototype illustrating estimated relative risk of ischemic heart disease mortality attributable to fine particulate matter air pollution by location in New York City in 2014.



عرب

中文

Engl



Centre des
médias

Publications Pays

Programmes et
projets

À propos de
l'OMS

Centre des médias

7 millions de décès prématurés sont liés à la pollution de l'air chaque année

Communiqué de presse

25 MARS 2014 | GENÈVE - Dans de nouvelles estimations publiées aujourd'hui, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) indique que près de 7 millions de personnes sont décédées prématurément en 2012 – une sur huit au niveau mondial – du fait de l'exposition à la pollution de l'air. Ces chiffres représentent plus du double des estimations précédentes et confirment que la pollution de l'air est désormais le principal risque environnemental pour la santé dans le monde. On pourrait sauver des millions de vies en luttant contre la pollution de l'air.

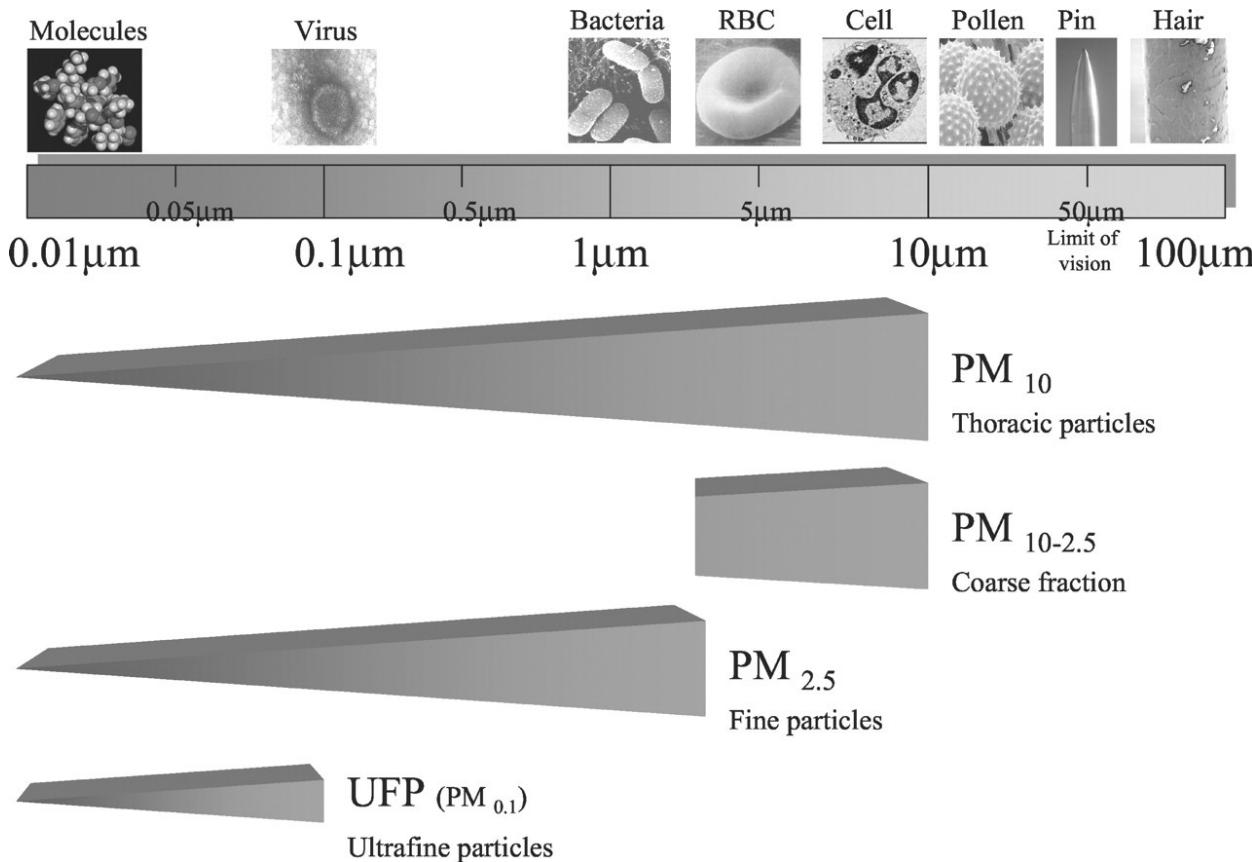
Décès dus à la pollution extérieure

40% – cardiopathies ischémiques;
40% – accident vasculaire cérébral;
11% – Maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC);
6% - cancer du poumon;
3% – infections aiguës des voies respiratoires inférieures chez l'enfant.

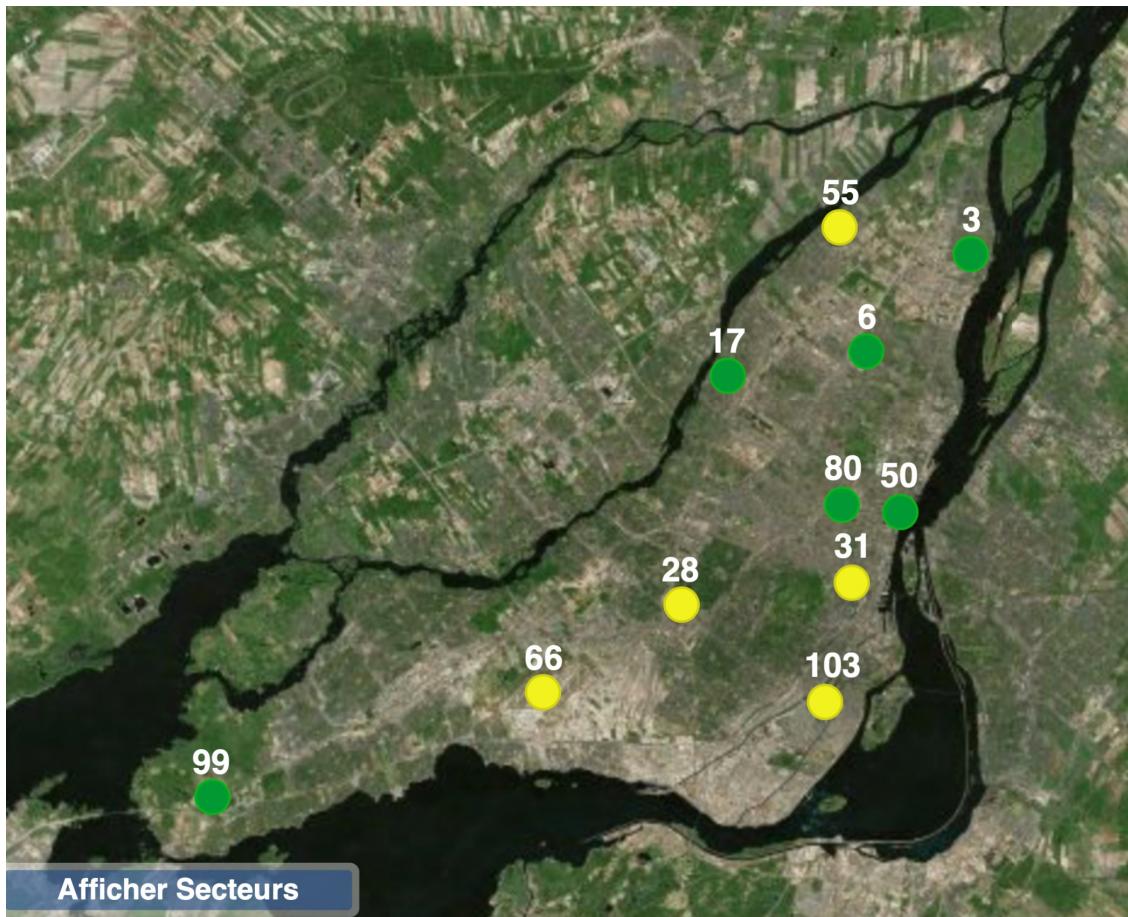
Décès dus à la pollution intérieure

34% - accident vasculaire cérébral;
26% - cardiopathies ischémiques;
22% - bronchopneumopathies chroniques obstructives;
12% - infections aiguës des voies respiratoires inférieures chez l'enfant;
6% - cancer du poumon.

Particules fines des combustibles fossiles



RSQA Montréal 24 avril 2022



Suivi de la qualité de l'air

Réseau de surveillance de la qualité de l'air

Comment calcul-t-on l'indice de la qualité de l'air?

La Ville de Montréal mesure la qualité de l'air sous la forme d'une valeur numérique appelée « indice de la qualité de l'air (IQA) ». La valeur 50 de cet indice correspond à la limite supérieure acceptable pour chacun des polluants mesurés. L'indice horaire rapporté est le plus élevé des sous-indices calculés pour cinq des polluants mesurés en continu dans les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal.

La valeur de l'indice est définie comme suit :

Bon	De 1 à 25
Acceptable	De 26 à 50
Mauvais	51 ou plus

On calcule l'indice selon cette formule : **Indice = (mesure / norme ou valeur IQA*) x 50**

Le calcul est basé sur le tableau suivant :

Polluant	Type de mesure	Norme	Valeur IQA *
Dioxyde de soufre (SO ₂)	10 minutes mobiles	-	500 µg/m ³
Monoxyde de carbone (CO)	Horaire	35 mg/m ³	-
Ozone (O ₃)	Horaire	160 µg/m ³	-
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Horaire	400 µg/m ³	-
Particules respirables PM _{2,5}	3 heures mobiles	-	35 µg/m ³

* Valeur de référence utilisée pour le calcul de l'indice de qualité de l'air

PRÉVISION DE LA
QUALITÉ DE L'AIR:
BONNE

INDICE DE QUALITÉ DE L'AIR (IQA)*

À 10h, pour le
23 Octobre 2021

Nord: **8** Centre: **6**
Est: **9** Ouest: **10**

- █ Bon (1 à 25)
- █ Acceptable (26 à 50)
- █ Mauvais (50 et plus)
- █ Aucune donnée

*Données non-validées

Rechercher

Date :

Station :

Normes qualité de l'air, OMS 2021

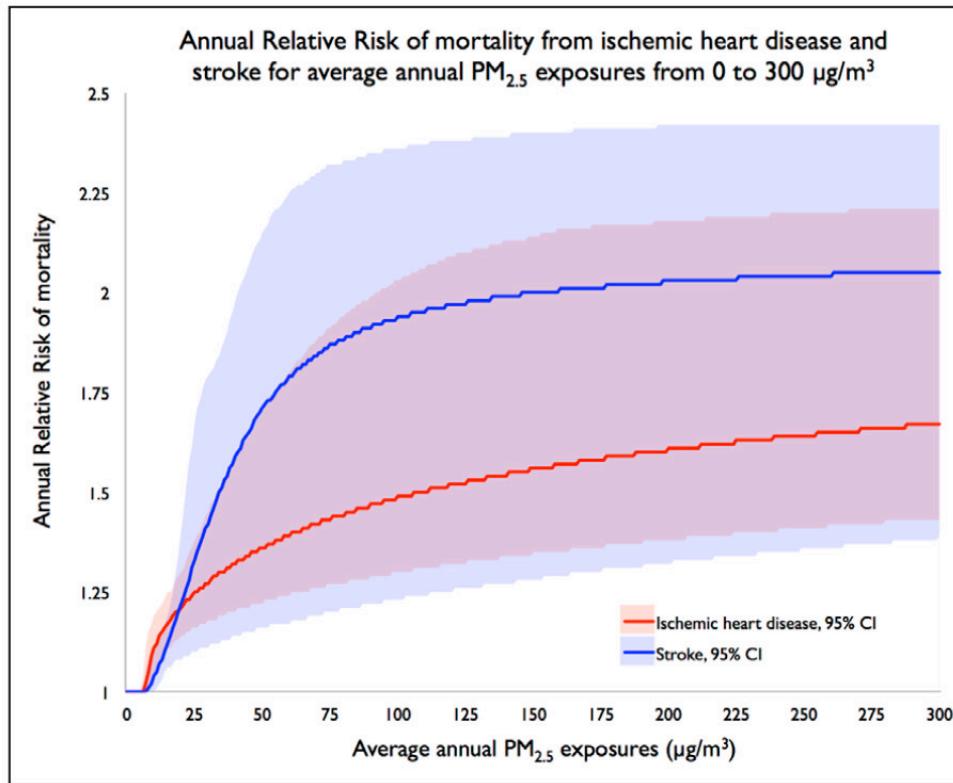


Table 0.1. Recommended AQG levels and interim targets

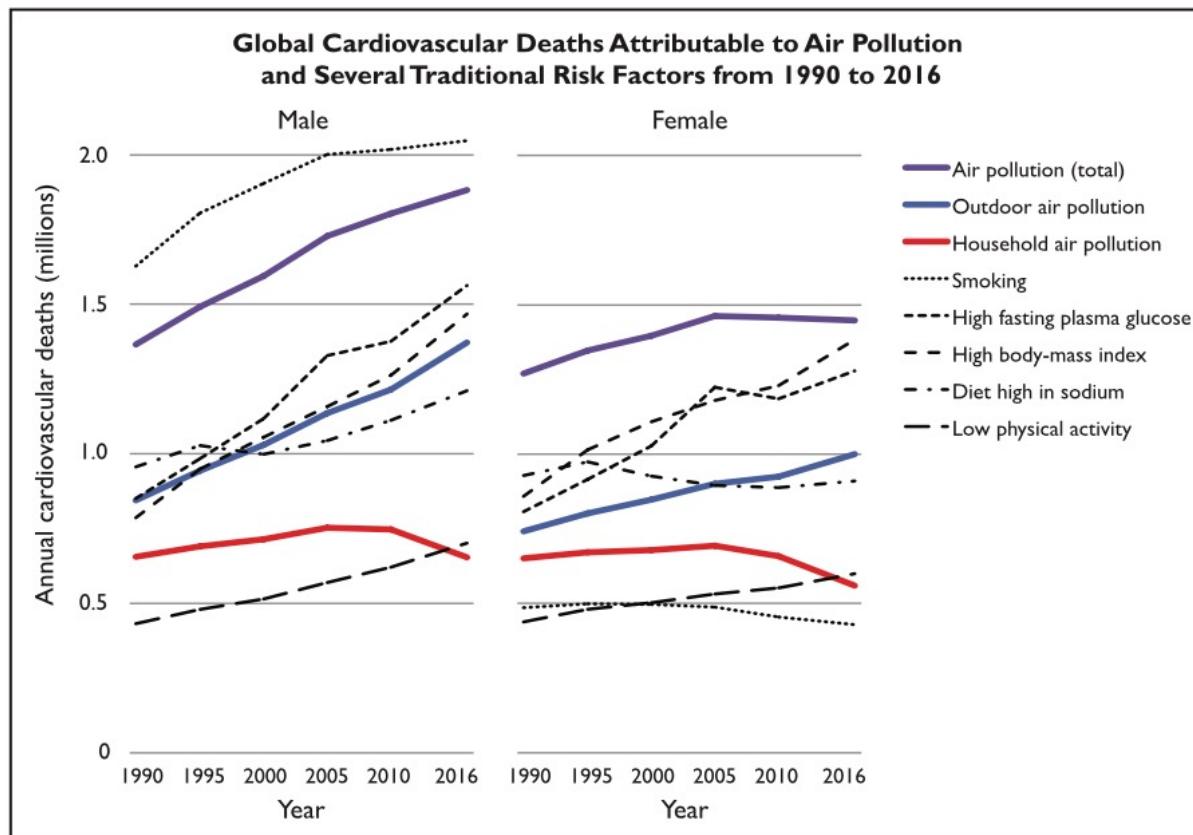
Pollutant	Averaging time	Interim target				AQG level
		1	2	3	4	
PM_{2.5}, µg/m³	Annual	35	25	15	10	5
	24-hour ^a	75	50	37.5	25	15
PM₁₀, µg/m³	Annual	70	50	30	20	15
	24-hour ^a	150	100	75	50	45
O₃, µg/m³	Peak season ^b	100	70	–	–	60
	8-hour ^a	160	120	–	–	100
NO₂, µg/m³	Annual	40	30	20	–	10
	24-hour ^a	120	50	–	–	25
SO₂, µg/m³	24-hour ^a	125	50	–	–	40
CO, mg/m³	24-hour ^a	7	–	–	–	4

^a 99th percentile (i.e. 3–4 exceedance days per year).

^b Average of daily maximum 8-hour mean O₃ concentration in the six consecutive months with the highest six-month running-average O₃ concentration.



Clinical Approach to Air Pollution and CVD
Circulation. 2018;137:725–742. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030377



Clinical Approach to Air Pollution and CVD

Circulation. 2018;137:725–742. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030377

USC Environmental Health Centers

Current news, events and research projects of the Environmental Health Centers based at USC



References: Living Near Busy Roads or Traffic Pollution

<http://envhealthcenters.usc.edu/infographics/infographic-living-near-busy-roads-or-traffic-pollution/references-living-near-busy-roads-or-traffic-pollution>

Pregnant Women



Pregnant women including pollution show that women diabetes during pregnancy air pollution. This often goes away after birth, but can develop an illness.

Developing Fetus and Babies

Many harmful health problems can occur during pregnancy.



Children



For children (from birth to age 18), air pollution can cause respiratory problems, including lung infections, asthma, and other health issues. Children are more sensitive to air pollution than adults.

Teenagers



Many of the effects seen in pregnant women (above) for children and teenagers, by the time they are born or soon after "maturity," especially if they are still growing. So if a teen's lungs are still developing at age 18, the lungs will be less able to handle air pollution.

Adults



Several studies have shown that adults who live in areas with high levels of air pollution are more likely to have heart disease, stroke, and other health problems. These effects are more pronounced in people who already have heart or lung diseases.

Seniors (middle aged and elderly)



One study found that elderly people who live in areas with high levels of air pollution are more likely to die from heart disease, stroke, and other health problems. These effects are more pronounced in people who already have heart or lung diseases.



USC Environmental Health Centers

Current news, events and research projects of the Environmental Health Centers based at USC



**References: Living Near Busy Roads or
Traffic Pollution**

**La pollution atmosphérique, particulièrement
près des voies routières polluées, entraîne**

- Des bébés de petits poids
- Plus de diabète de grossesse
- Plus d'obésité chez les enfants
- Plus de retard développemental à l'école
- Plus d'hypertension
- Plus de diabète
- Plus de mauvais cholestérol

**References: Living Near Busy Roads or
Traffic Pollution**

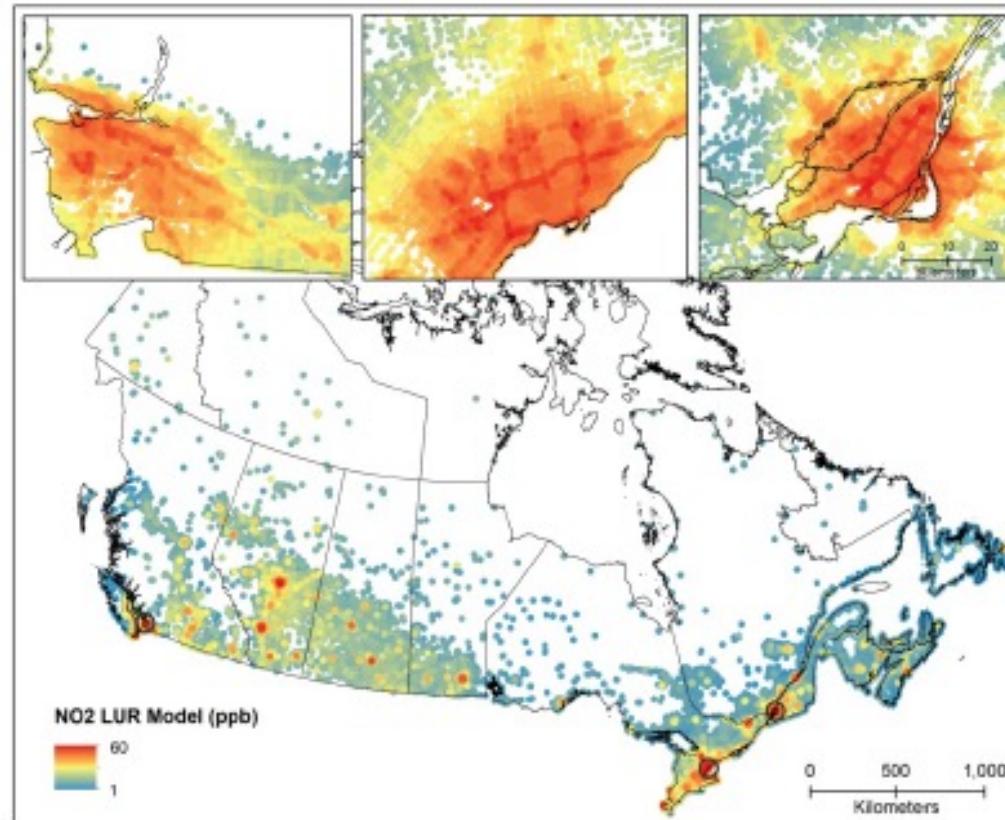
- Plus d'asthme
- Plus de détresse respiratoire aigue
- Plus d'emphysème et bronchite chronique
- Plus de calcium dans les artères
- Plus de thromboses avec infarctus et AVC
- Plus d'arythmies et d'arrêts cardiaques
- Plus de cancers, en particulier du poumon
- Plus de Parkinson
- Plus de démence vasculaire
- Plus d'Alzheimer

Californie 2003;
Senate Bill No 352.

...prohibit the approval by the governing board of a school district of a schoolsite that is within 500 feet from the edge of the closest traffic lane of a freeway or other busy traffic corridor.

Étude CanCHEC, 2015

Panel c) NO₂



Montréal: taux de polluants (NO_2) mesuré par satellite

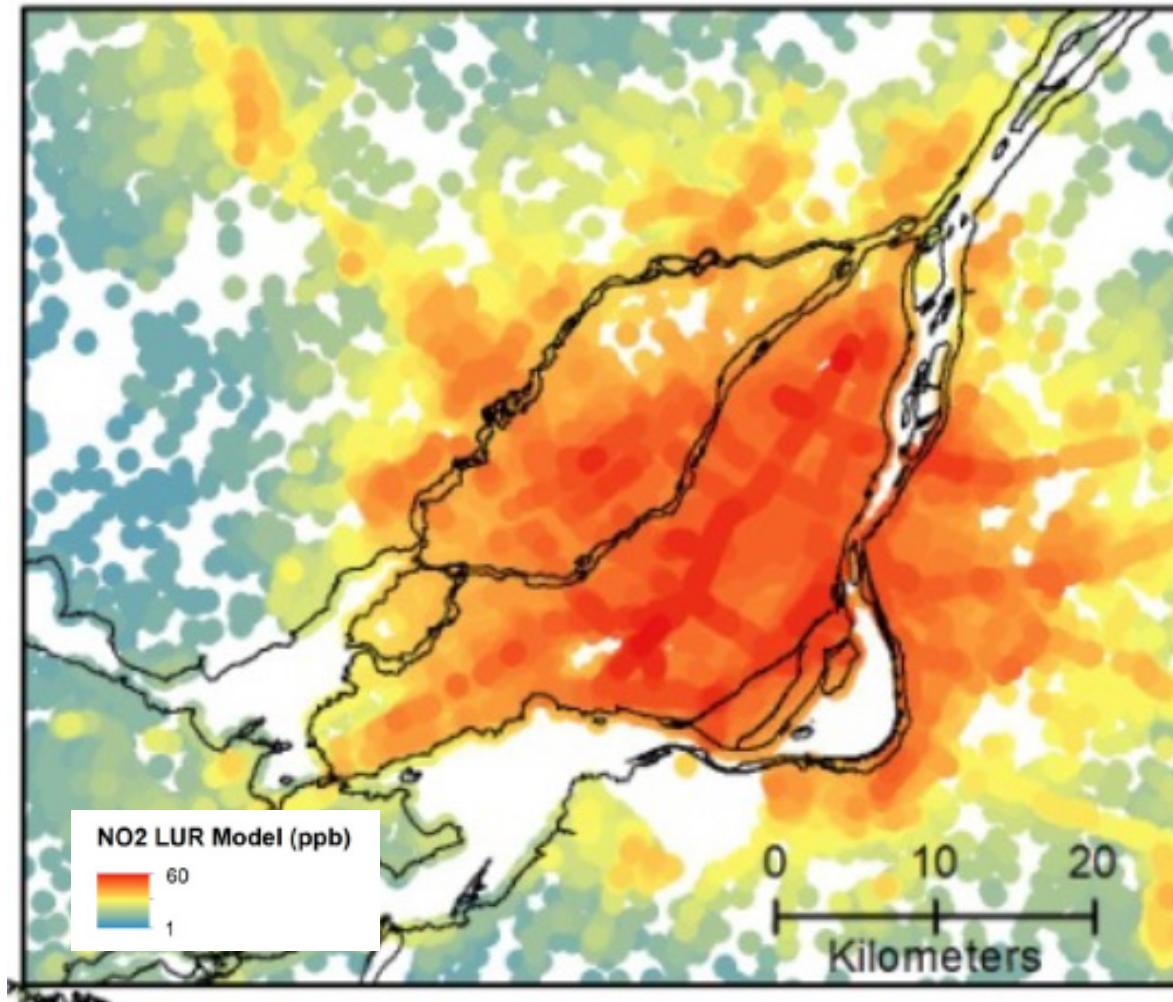
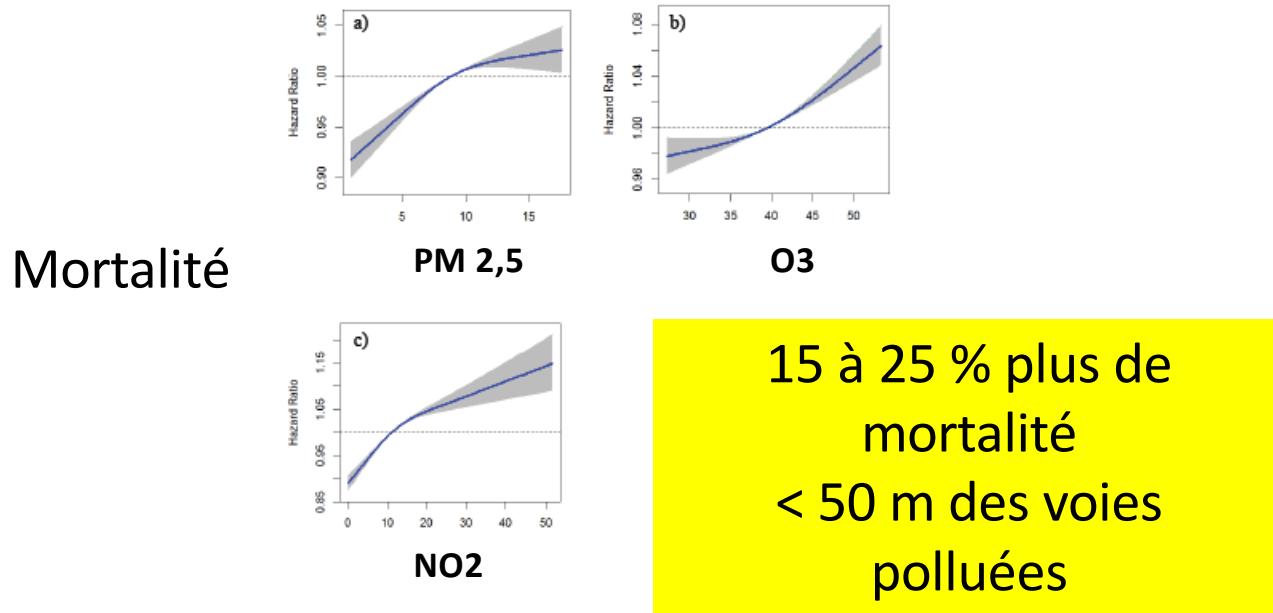
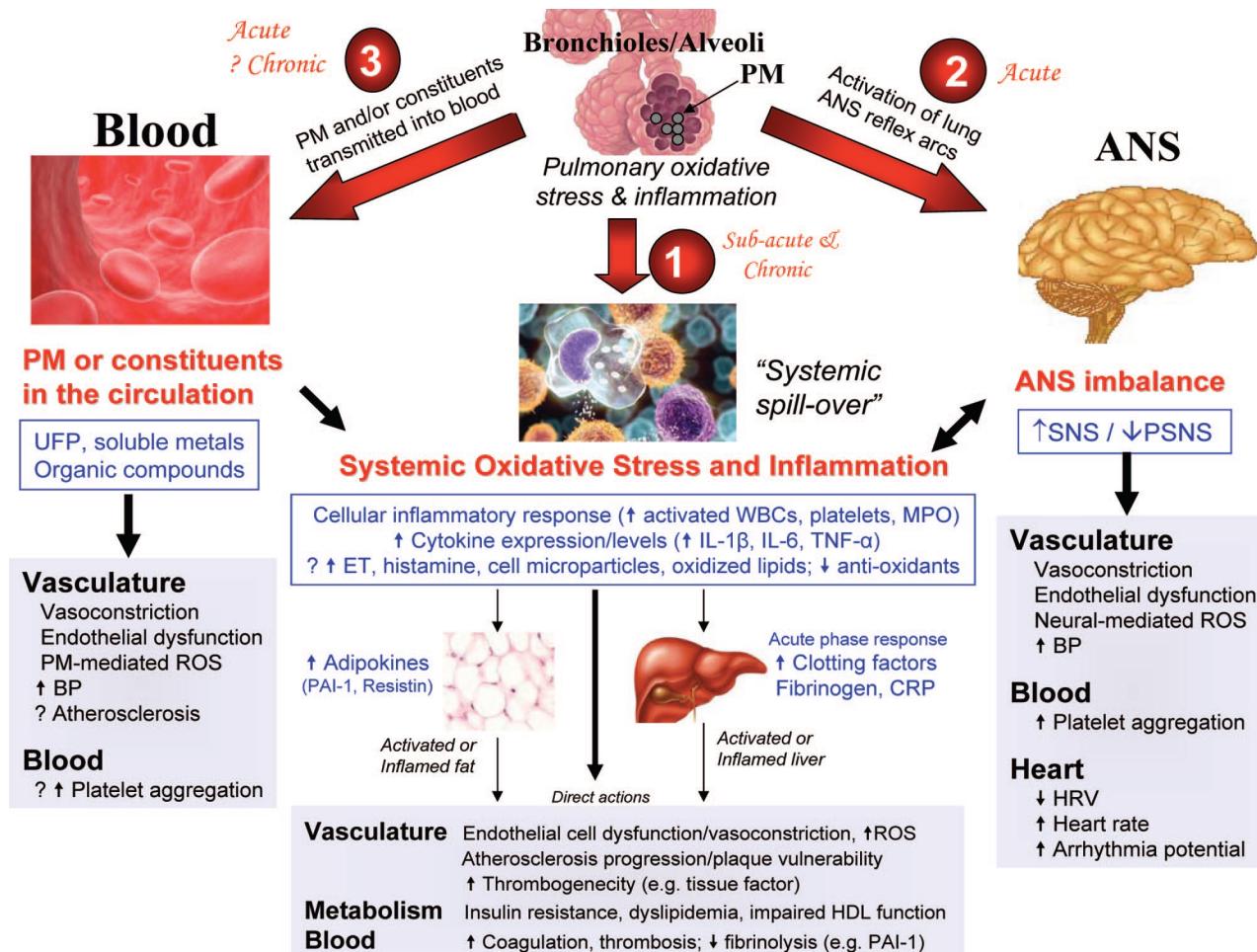


Figure S3. Concentration response plots for mortality by pollutant in single-pollutant models: models stratified by age and sex, adjusted for personal^a and contextual^b covariates. a) PM_{2.5} (mean: 8.9 µg/m³; knots: 3.9, 8.6, 14.4 µg/m³). b) O₃ (mean: 39.6 ppb; knots: 30.0, 38.9, 50.7 ppb). c) NO₂ (mean: 11.6 ppb; knots: 3.1, 9.8, 23.4 ppb).



POLLUTION ET FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRES



Brook et al; Particulate Matter Air Pollution and CVD.
Circulation 2010. 121; 2331-2378

Pollution et hypertension

- B. Urch, J.R. Brook, D. Wasserstein et al. « Relative contributions of PM_{2.5} chemical constituents to acute arterial vasoconstriction in humans ». *Inhalation Toxicology* 2004 16 : 345–352.
- B. Urch, F. Silverman, O. Corey et al. « Acute blood pressure responses in healthy adults during controlled air pollution exposures ». *Environmental Health Perspectives* 2005 113 (8) : 1052–1055.
- C.R. Bartoli, G.A. Wellenius, E.A. Diaz et al. « Mechanisms of inhaled fine particulate-induced arterial blood pressure changes ». *Environmental Health Perspectives* 2009 117 : 361–366.
- Robert D. Brook. « You are what you breathe : evidence linking air pollution and blood pressure ». *Current Hypertension Reports* 2005 7 : 427-434.

Pollution et diabète

- Incidence plus élevé de diabète dans les milieux pollués
 - Alan H. Lockwood. « Diabetes and air pollution ». *Diabetes Care* 2002 25 : 1487–1488.
- Pic de pollution: les diabétiques subissent deux fois plus d'infarctus et de mortalité cardiovasculaire que les non-diabétiques
- Effet synergique pollution-diabète
 - T.F. Bateson et J. Schwartz. « Who is sensitive to the effects of particles on mortality ? A case-crossover analysis ». *Epidemiology* 2004 15 : 143–149.
 - A. Zanobetti et Joel Schwartz. « Are diabetics more susceptible to the health effects of airborne particles ? ». *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine* 2001 164 (5) : 831–833.
 - A. Zanobetti et A. Schwartz. « Cardiovascular damage by airborne particles : are diabetics more susceptible ? ». *Journal of Epidemiology* 2002 13 : 588–592.

Obesity

A Research Journal

Obesity

Copyright © 2014 The Obesity Society



Accepted Articles (Accepted, unedited articles published online and citable. The final edited and typeset version of record will appear in future.)

Editors: Eric Ravussin and Donna Ryan

Impact Factor: 3.922

ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2012: 12/76 (Nutrition & Dietetics);
38/122 (Endocrinology & Metabolism)

Online ISSN: [1930-739X](#)

Obesity and the Cardiovascular Health Effects of Fine Particulate Air Pollution

Scott Weichenthal*^{1,2}, Jane A. Hoppin³, Francois Reeves²

¹ Health Canada, Air Health Sciences Division, Ottawa, Ontario, Canada

² CHUM and Department of Occupational and Environmental Health, University of Montreal, Montreal, Quebec, Canada

³ Department of Biological Sciences, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, United States.

Welcome Global Talent to
Join Universities in Anhui,
China

[Log in](#) | [My account](#) | [Contact us](#)

SCIENCE • 27 Jan 2017 • Vol 355, Issue 6323 • pp. 342-
345 • DOI: 10.1126/science.355.6323.342

THE POLLUTED BRAIN

Evidence builds that dirty air causes Alzheimer's, dementia

Air pollution and brain health: an emerging issue



Environmental risk factors, particularly air pollution, have been associated with increased risk of neurological disorders. In 2017, *The Lancet Commission on pollution and health* reported that all types of pollution (ie, air, water, soil, chemical, and occupational pollutants) is the world's largest environmental cause for poor health, responsible for about 9 million deaths in 2015–16%

life-years according to the GBD 2015 Study, is less clear. Recent epidemiological studies and animal models suggest an increased risk of dementia with sustained exposure to air pollutants, but the underlying mechanisms are unclear and potential confounding factors such as including lifestyle factors (eg, diet, physical activities) and medical history cannot be



© Science Photo Library



Health
Canada Santé
Canada

Université
de Montréal

Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada

Estimation des décès prématurés et des effets non mortels

Rapport 2021

https://publications.gc.ca/collections/collection_2019/sc-hc/H144-51-2019-fra.pdf

Santé Canada estime que la pollution atmosphérique au-delà des concentrations naturelles, y compris la pollution atmosphérique provenant de sources humaines en Amérique du Nord, contribue annuellement à 15 300 décès prématurés au Canada¹.

Cela comprend environ 6 600 décès prématurés en Ontario, 4 000 au Québec, 1 900 en Colombie-Britannique et 1 400 en Alberta.

...le coût économique total de tous les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique s'élève à 120 milliards de dollars (CAD 2016).

Cela équivaut à environ 6 % du produit intérieur brut du Canada en 2016.

A Call to Combat Climate Change

The derivative health impact means that billions of people are at increased risk, particularly in poor nations **By Peter Orris, MD, MPH**



*Dr. Orris is professor and chief of service in occupational and environmental medicine at the University of Illinois Hospital and Health Sciences System. **C***

A Call to Combat Climate Change

The derivative health impact means that billions of people are at increased risk, particularly in poor nations **By Peter Orris, MD, MPH**

« Every dollar spent complying with the Clean Air Act produced \$25 in savings from reduced health care costs. »



*Dr. Orris is professor and chief of service in occupational and environmental medicine at the University of Illinois Hospital and Health Sciences System. **C***

Dépolluer

Est-ce une mesure sanitaire?

Est-ce une mesure efficace?

1975 Essence sans plomb

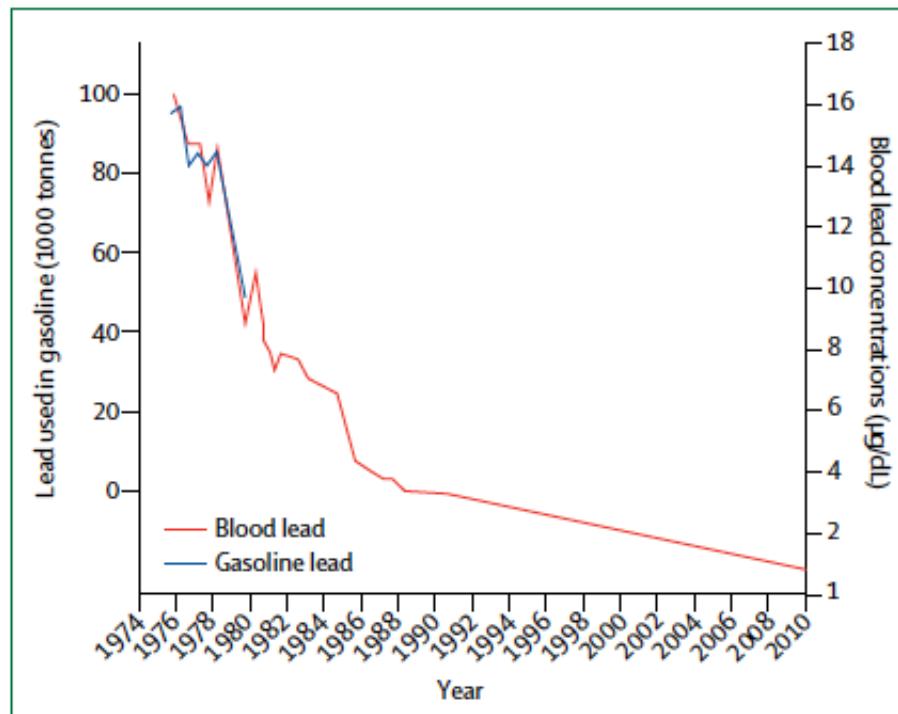
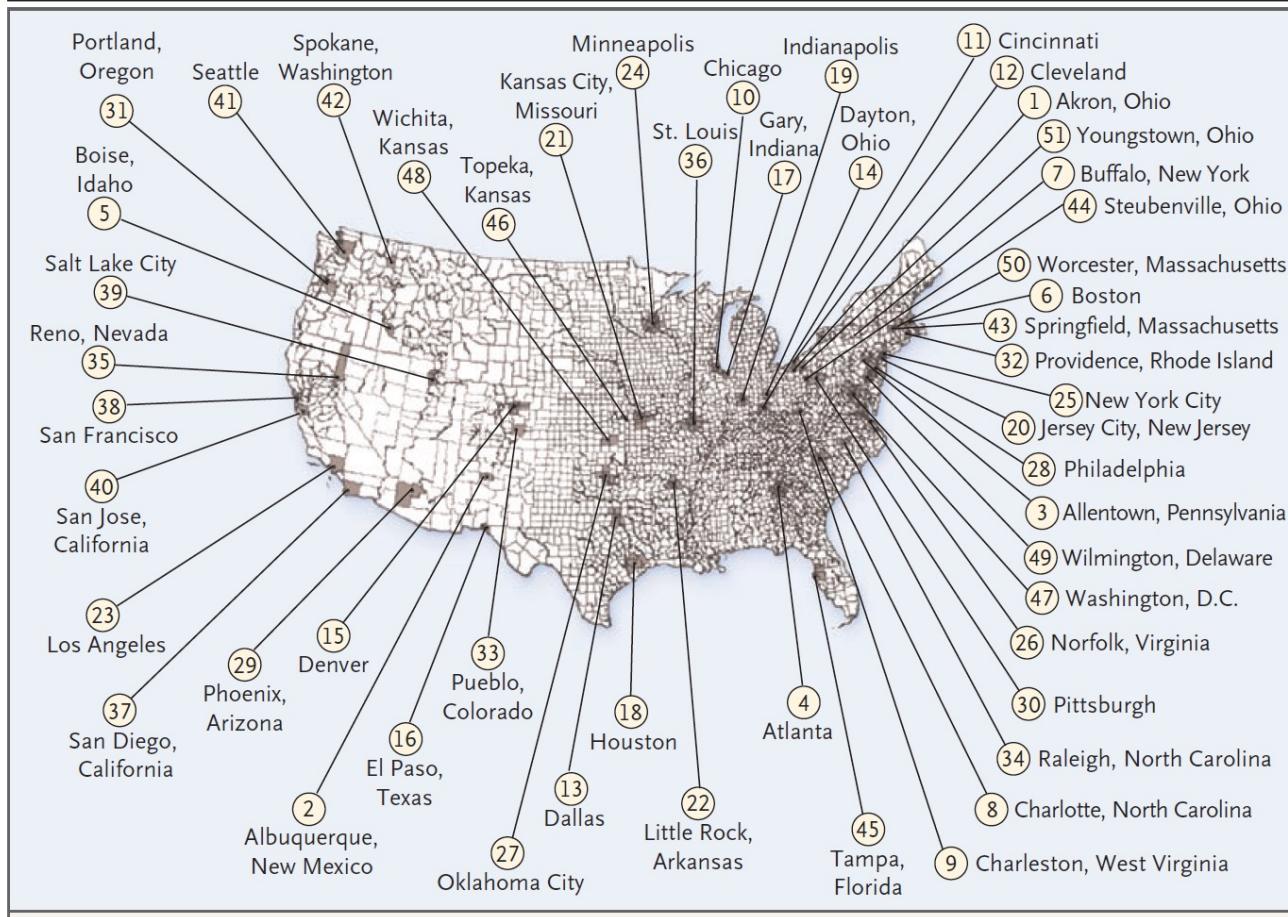


Figure 2: Correlation between population mean blood concentration of lead and lead use in gasoline in the USA, 1974–91

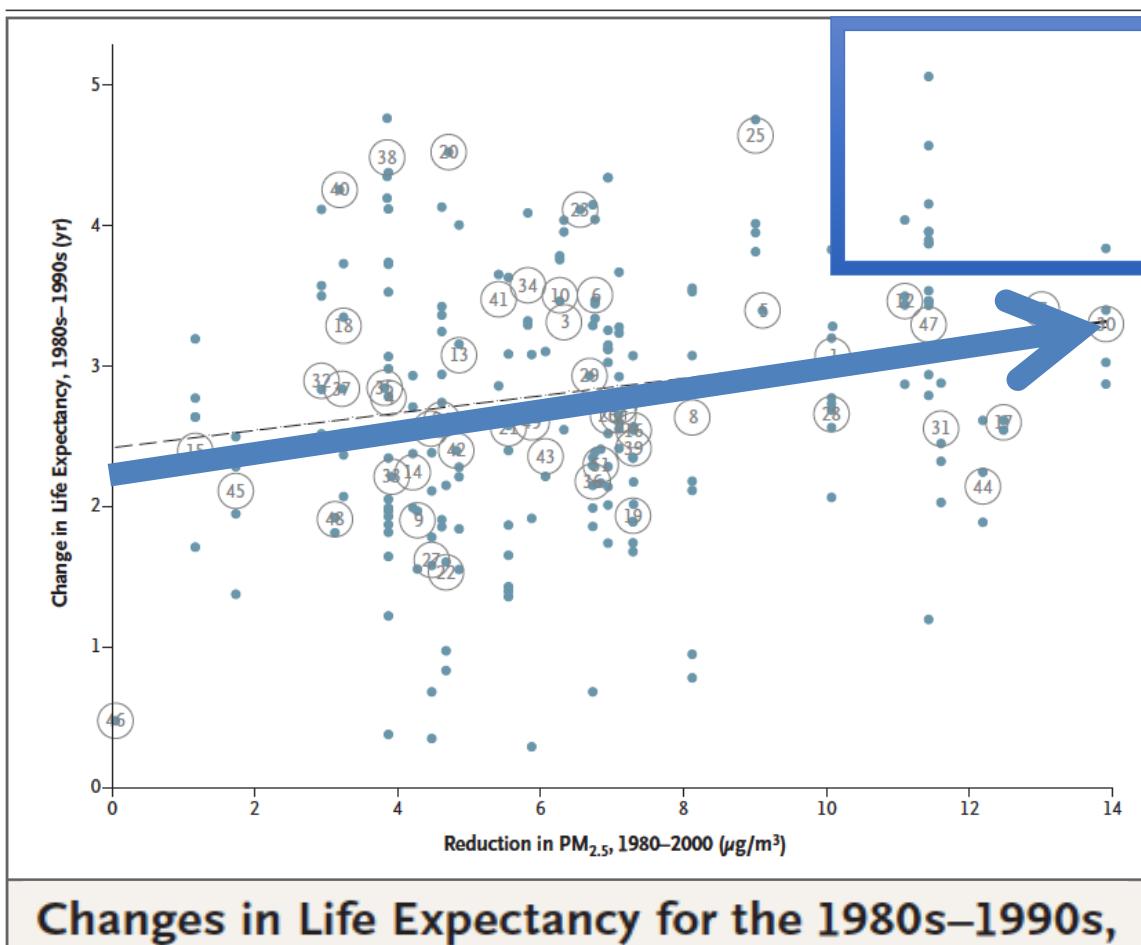
Taken from data that is publicly available from the Centers for Disease Control.

Essence sans plomb

- Élimination du plomb de 1975 à 85
- Réduction de 90 % du plomb dans le sang
- Gain de 2-5 points de quotient intellectuel des enfants nés après 1980
- Hausse de productivité de 6 trillions de dollars



Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States .
 C. Arden Pope III, Majid Ezzati et Douglas W. Dockery.
New England Journal of Medicine 2009 360 : 376-86.



Changes in Life Expectancy for the 1980s–1990s,

Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States .
C. Arden Pope III, Majid Ezzati et Douglas W. Dockery.
New England Journal of Medicine 2009 360 : 376-86.

RSQA Montréal
2010 et 2018

« Immersion dans un réseau de surveillance de la qualité de l'air »

Monica Muriel Garcia, séminaire de maîtrise,
Ludwig Vinches, ESPUM, Fabrice Godefroy, RSQA. Avril 2022

Les particules fines ont diminué de 31 % et 27 % à Montréal et à New York.

Les concentrations de dioxyde d'azote, principalement émis par les moyens de transport, sont en diminution à Montréal de 18 % et à New York de 21 %.

Les concentrations en dioxyde de soufre ont chuté de 96 % à New-York (interdiction du mazout) et 71% à Montréal (restriction du mazout) depuis 2015.

Ces résultats montrent que les efforts de réduction des émissions de polluants au cours des dernières années ont permis d'améliorer la qualité de l'air de Montréal et de New-York.

2

"People are fed by
the FOOD industry, which
pays no attention to HEALTH..."



And are treated by
the HEALTH industry,
which pays no attention to FOOD."

facebook.com/theorganicindian
Wendell Berry

United States

THE REVISES

The North Carolina family fights the effects of abundance with exercise

GRAINS AND OTHER
STARCHY FOODS
\$17.92

DAIRY
\$14.51

MEAT, FISH AND EGGS
\$54.92

FRUITS AND
VEGETABLES
\$41.07

CONDIMENTS
\$12.51

SNACKS AND DESSERTS
\$21.27

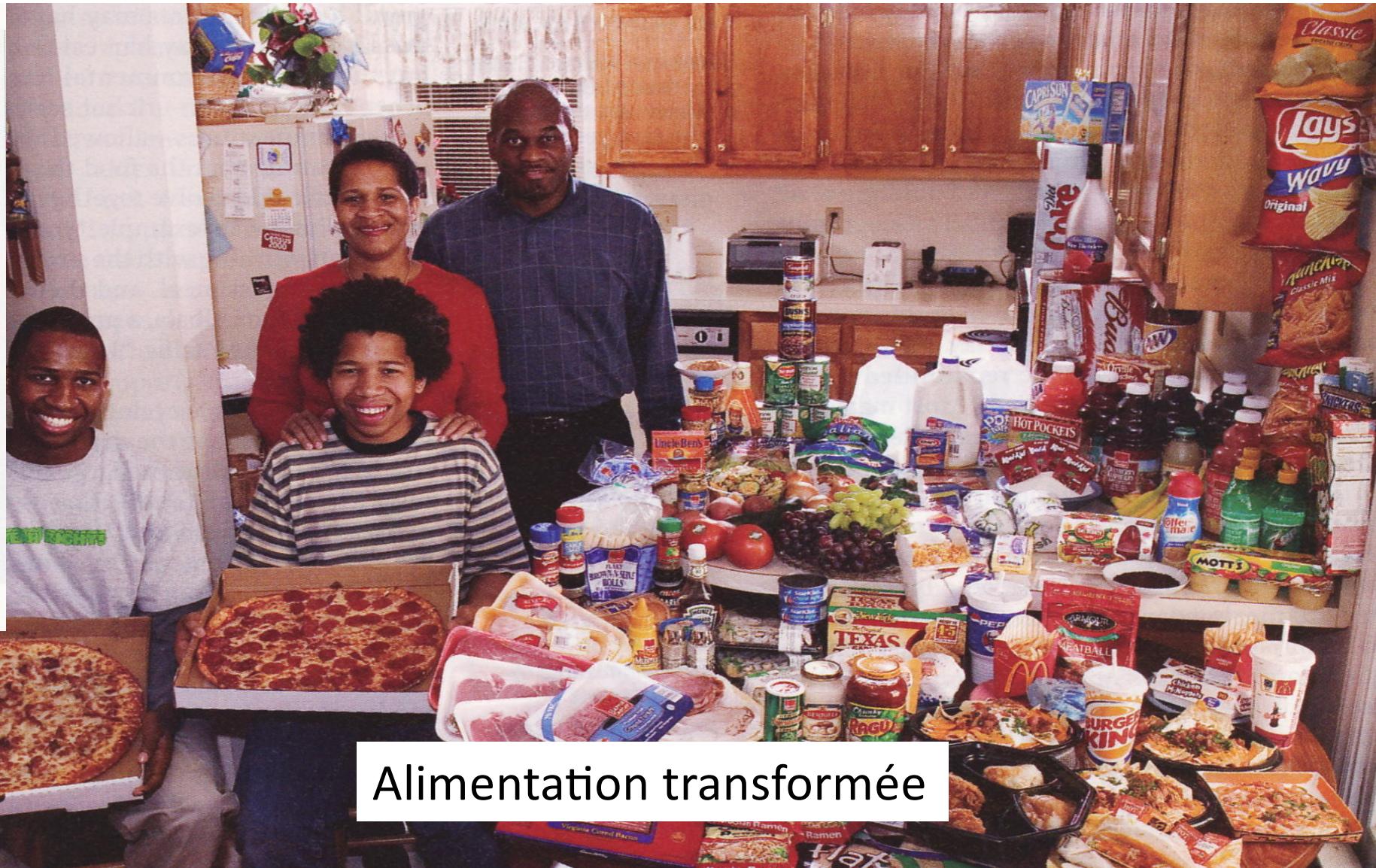
PREPARED FOOD
\$24.27

FAST FOOD
\$71.61

RESTAURANTS
\$6.15

BEVERAGES
\$77.75

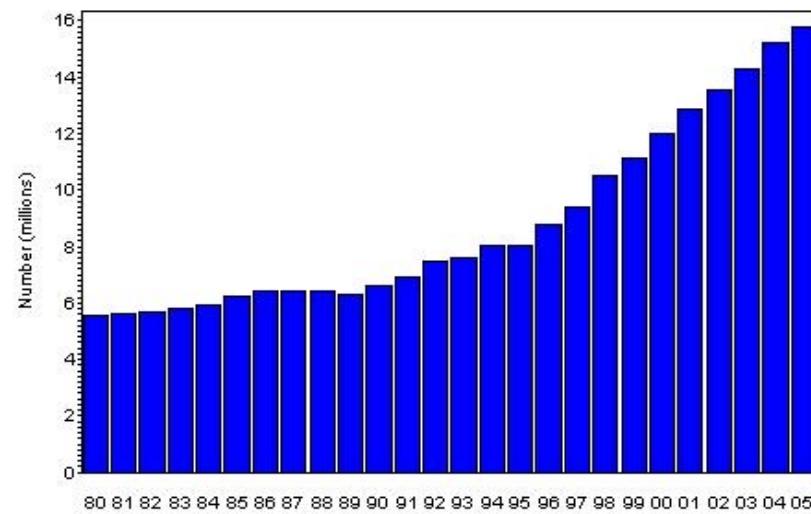
FOOD EXPENDITURE
FOR THE WEEK
\$341.98



Principal impact de l'obésité/syndrome métabolique
EXPLOSION DU DIABÈTE

**Number (in Millions) of Persons with Diagnosed Diabetes, United States,
1980–2005**

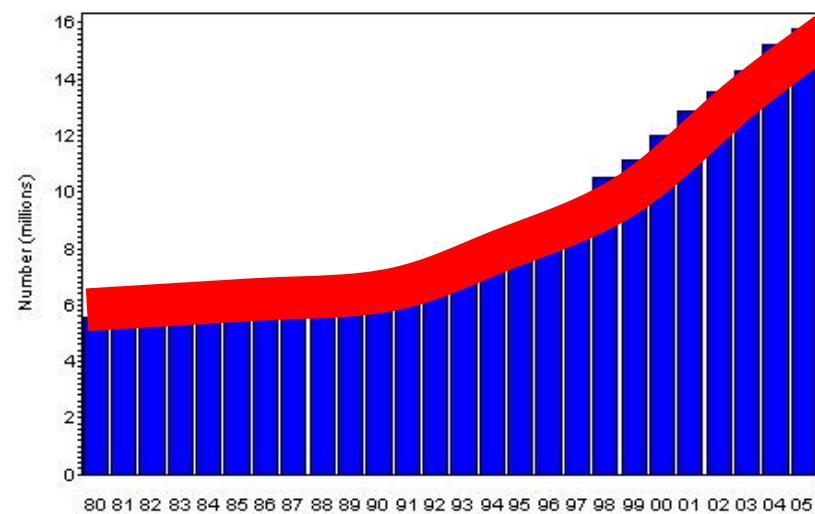
Diabetes is becoming more common in the United States. From 1980 through 2005, the number of Americans with diabetes increased from 5.6 million to 15.8 million. As the detailed tables show, people aged 65 years or older account for approximately 38% of the population with diabetes.



Principal impact de l'obésité/syndrome métabolique
EXPLOSION DU DIABÈTE

**Number (in Millions) of Persons with Diagnosed Diabetes, United States,
1980–2005**

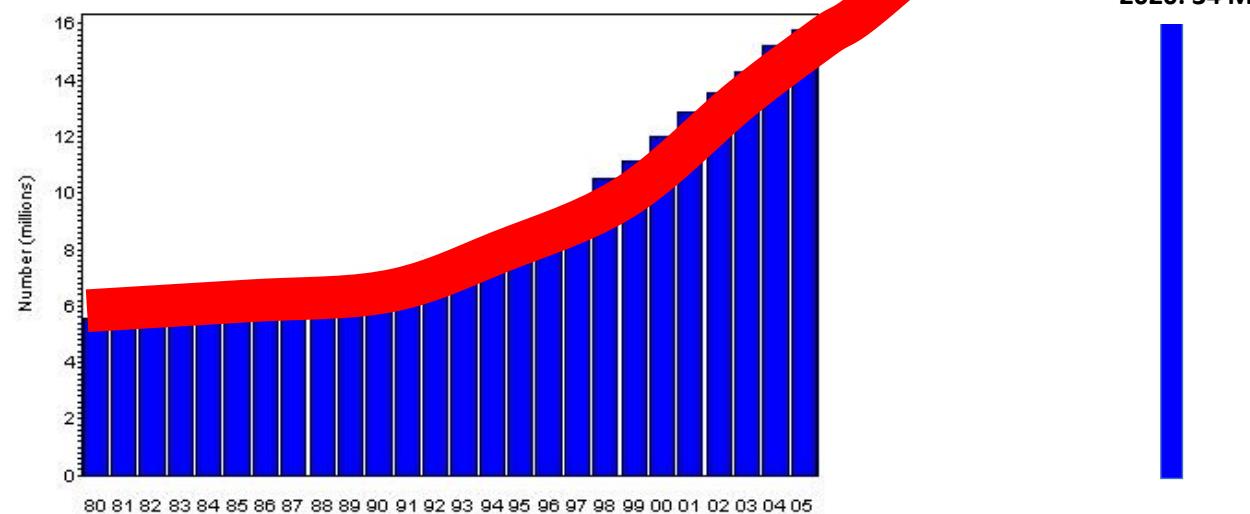
Diabetes is becoming more common in the United States. From 1980 through 2005, the number of Americans with diabetes increased from 5.6 million to 15.8 million. As the detailed tables show, people aged 65 years or older account for approximately 38% of the population with diabetes.



Principal impact de l'obésité/syndrome métabolique
EXPLOSION DU DIABÈTE

**Number (in Millions) of Persons with Diagnosed Diabetes, United States,
1980–2005**

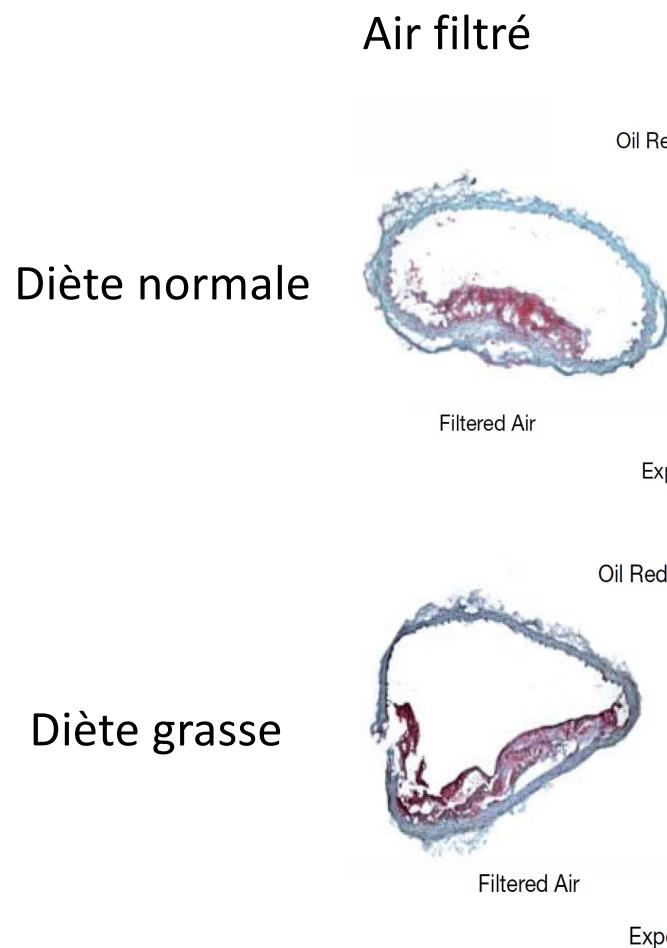
Diabetes is becoming more common in the United States. From 1980 through 2005, the number of Americans with diabetes increased from 5.6 million to 15.8 million. As the detailed tables show, people aged 65 years or older account for approximately 38% of the population with diabetes.



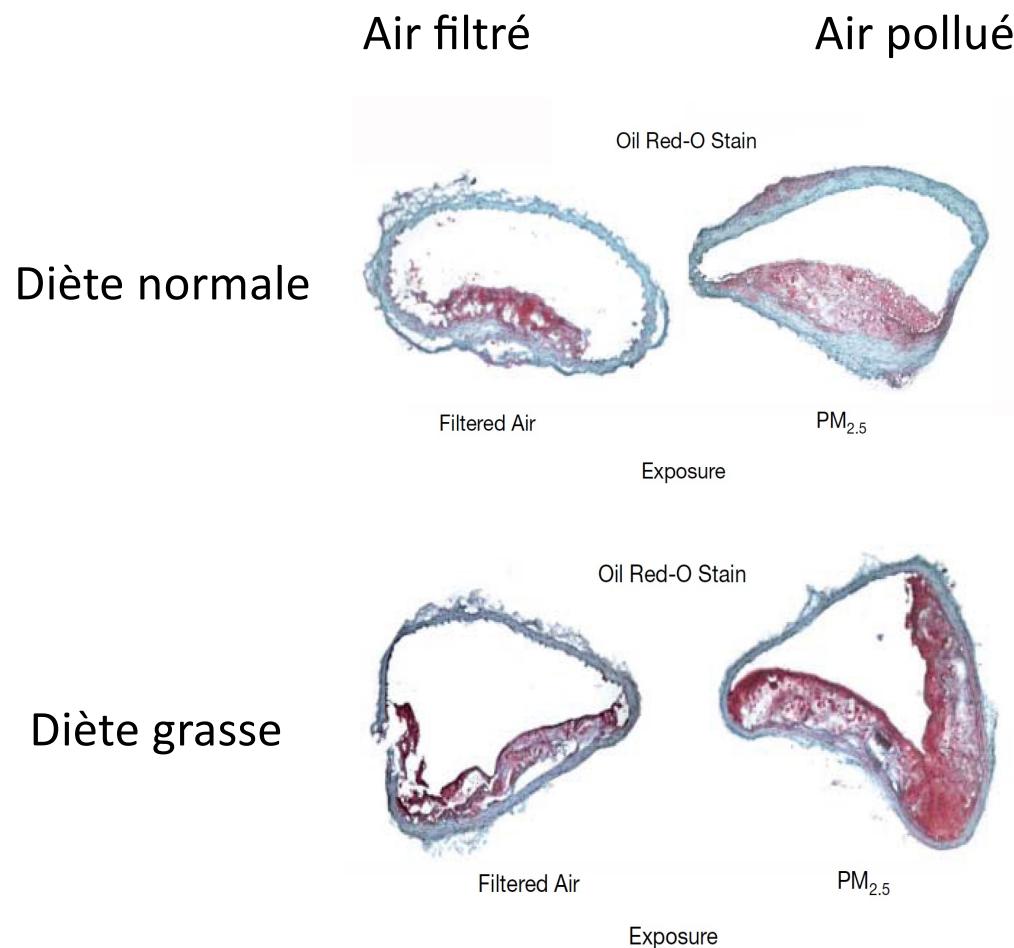


Dr Valentin Fuster MD PhD
Head, Cardiology Department
Mount Sinai Hospital, New York
Editor-in-chief JACC

Long-term Air Pollution Exposure and Acceleration
of Atherosclerosis and Vascular Inflammation in an
Animal Model.
JAMA 2005. 294: 3003-3010



Long-term Air Pollution Exposure and Acceleration of Atherosclerosis and Vascular Inflammation in an Animal Model. JAMA 2005; 294: 3003-3010

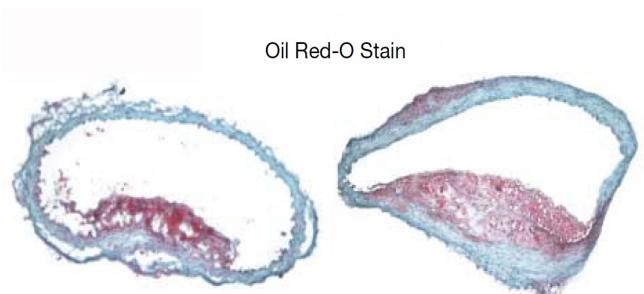


Long-term Air Pollution Exposure and Acceleration of Atherosclerosis and Vascular Inflammation in an Animal Model. JAMA 2005; 294: 3003-3010

Diète normale

Air filtré

Air pollué



Diète grasse

Long-term Air Pollution Exposure and Acceleration of Atherosclerosis and Vascular Inflammation in an Animal Model. JAMA 2005; 294: 3003-3010

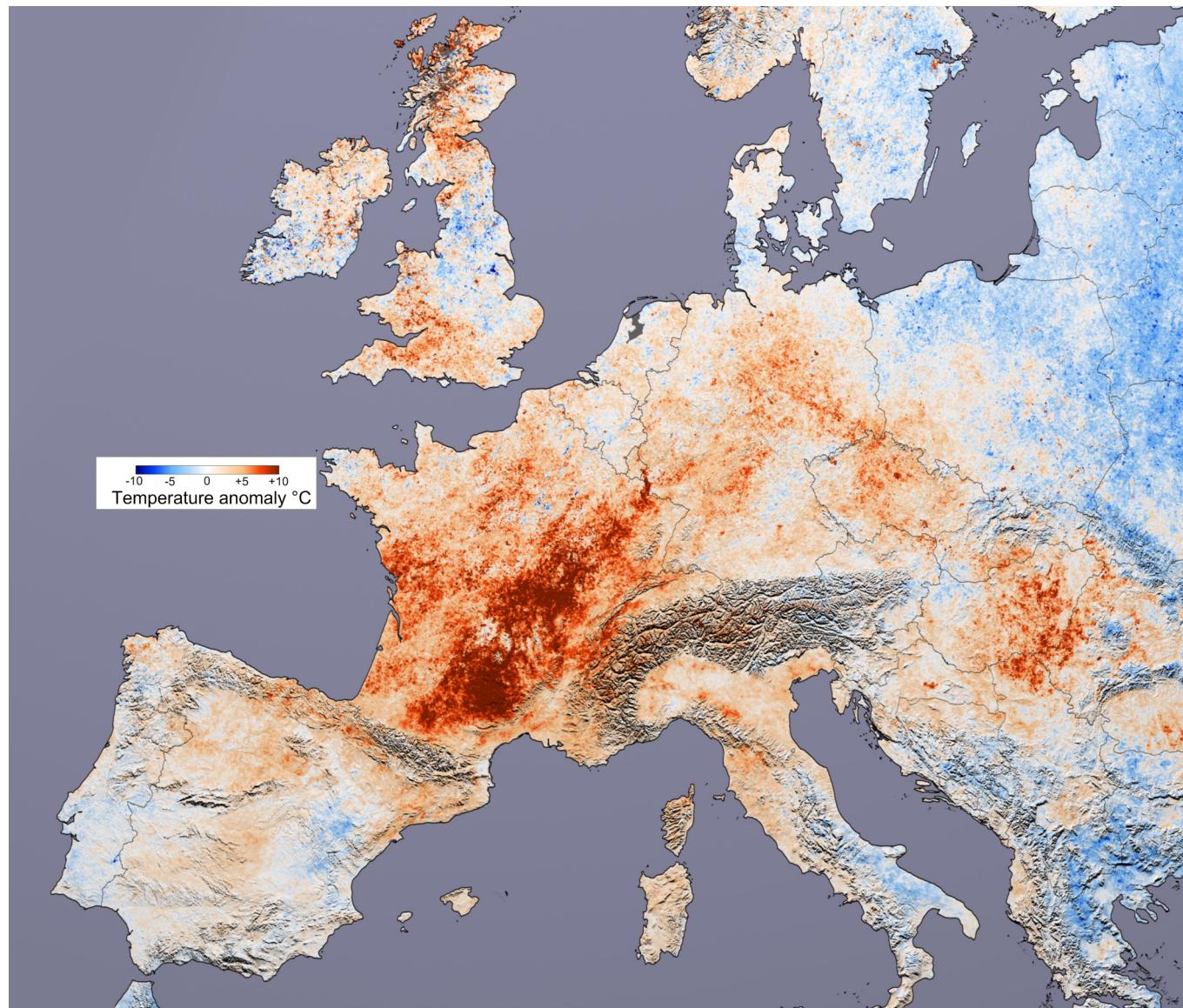
3

Îlots de chaleur urbains
Pollution
Changement climatiques

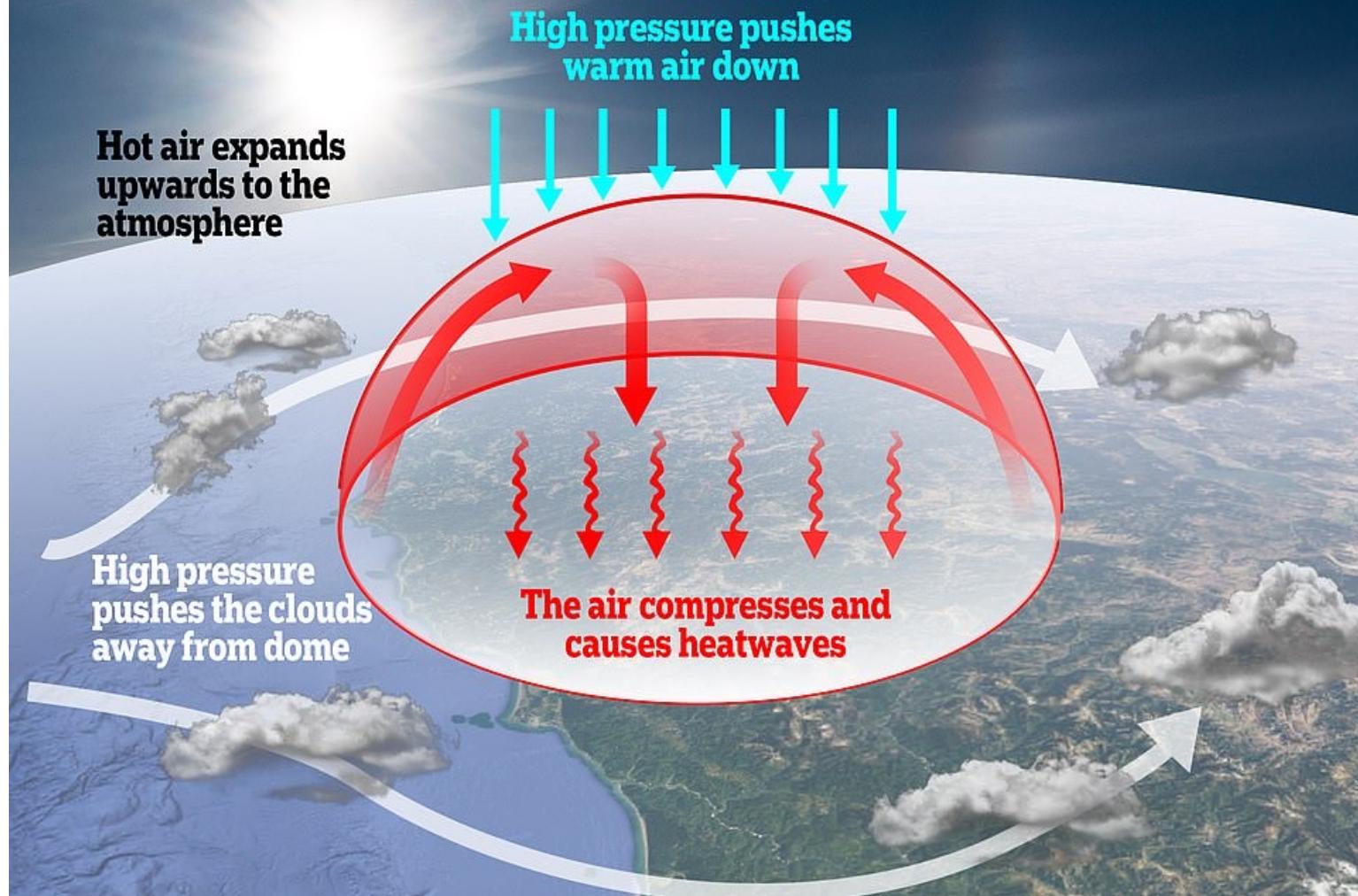
Canopée urbaine optimale

Canicule Paris Août 2003
Un système de santé pris d'assaut





HOW HEAT DOMES WORK



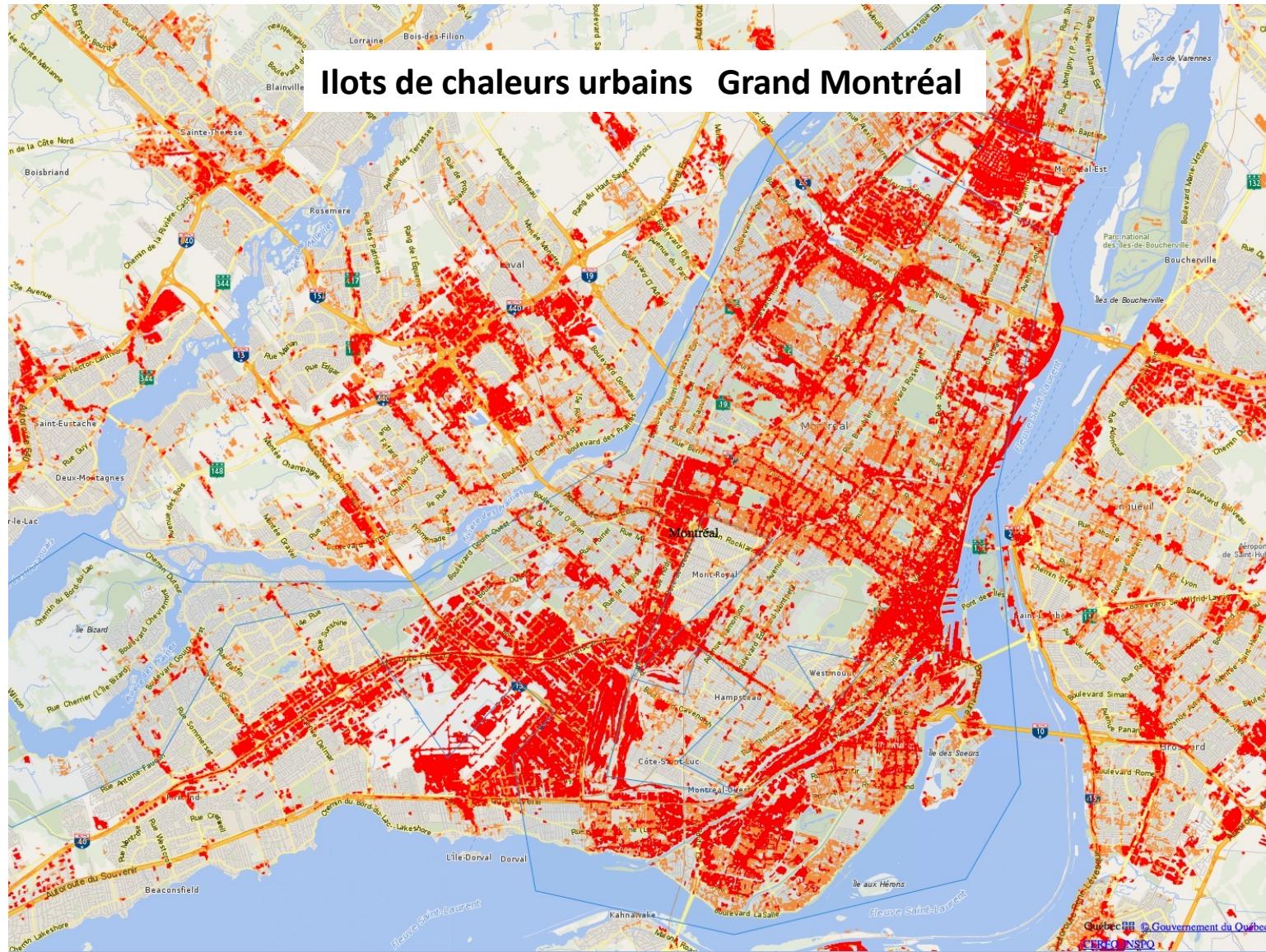


Canicule 2003 en Europe

- 70 000 morts en Europe
- 20 000 en France, surtout région parisienne
 - L'espérance de vie en France recule pour la 1^{ère} fois depuis la 2^{ème} guerre.

CONJONCTION CHALEUR-SMOG

- 72 % des décès sont causés par:
 - Complications cardiovasculaires
 - Infarctus, défaillance, arythmies
- Peu de décès en zone verte



Ville St-Laurent, juin 2005: températures au sol

Golf 27 °C

Industriel 40 °C

Résidentiel 31 °C

Parc urbain 23 °C



News



News

[News From the Field](#)

[For the News Media](#)

[Special Reports](#)

[Research Overviews](#)

[NSF-Wide Investments](#)

[Speeches & Lectures](#)

[NSF Current Newsletter](#)

[Multimedia Gallery](#)

[News Archive](#)

News by Research Area

[Arctic & Antarctic](#)

[Astronomy & Space](#)

[Biology](#)

Press Release 10-196

Plants Play Larger Role Than Thought in Cleaning up Air Pollution

Chemicals known as oxygenated volatile organic compounds (oVOCs) affect environment, human health



Poplars, aspens, other trees provide extensive "ecosystem services."

Email Print



Deciduous trees in hardwood forests remove harmful chemicals from the atmosphere.

[Credit and Larger Version](#)



Trees absorb more of a common air-polluting chemical than thought.

[Credit and Larger Version](#)



Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol



Université
de Montréal

Tree and forest effects on air quality and human health in the United States



David J. Nowak ^{a,*}, Satoshi Hirabayashi ^b, Allison Bodine ^b, Eric Greenfield ^a

^a USDA Forest Service, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY 13210, USA

^b The Davey Institute, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY 13210, USA

David Nowak PhD

Senior Scientist / i-Tree Team Leader
State University of New York,
College of Environmental
Science & Forestry



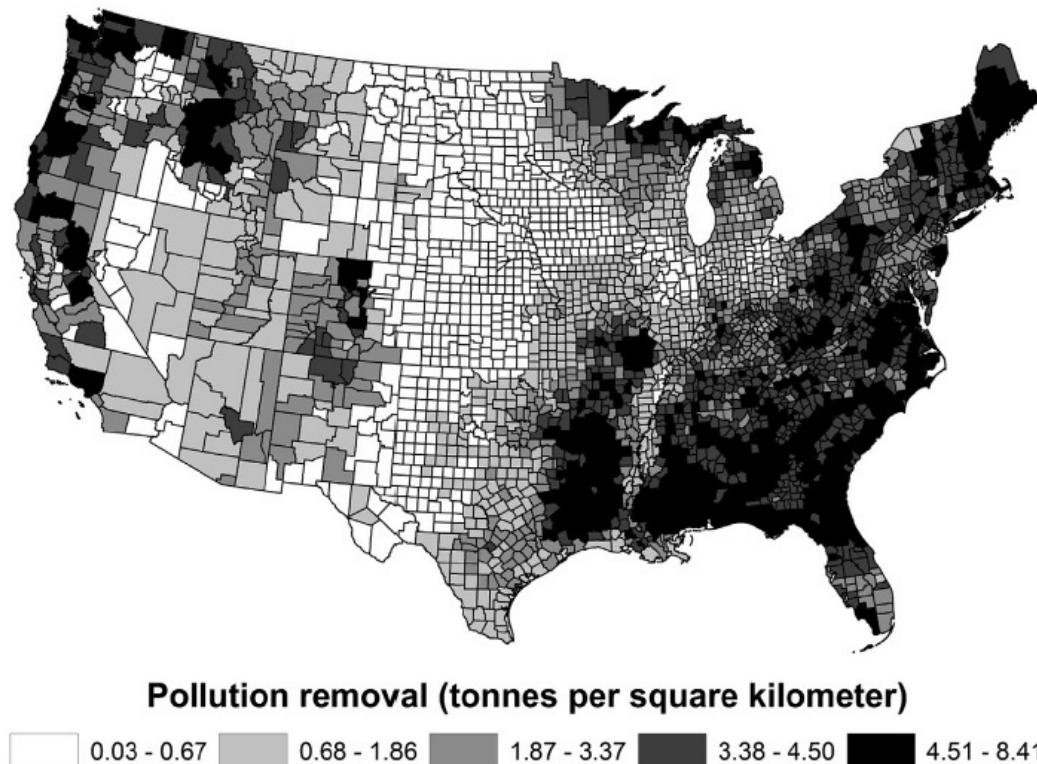
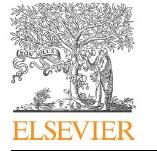


Fig. 2. Estimated removal per square kilometer of land (tonnes km⁻²) of all pollutants (NO₂, O₃, PM_{2.5}, SO₂) by trees per county in 2010.

Environmental Pollution 193 (2014) 119–129



Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol



Tree and forest effects on air quality and human health in the United States



David J. Nowak ^{a,*}, Satoshi Hirabayashi ^b, Allison Bodine ^b, Eric Greenfield ^a

^a USDA Forest Service, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY 13210, USA

^b The Davey Institute, 5 Moon Library, SUNY-ESF, Syracuse, NY 13210, USA

In USA (2010):

- ✓ Trees removed 17,4 million tonnes of air pollution
- ✓ Removal action more important in the country
- ✓ Health effects more important in the city
- ✓ Human health effects valued at 6,8 billion \$US



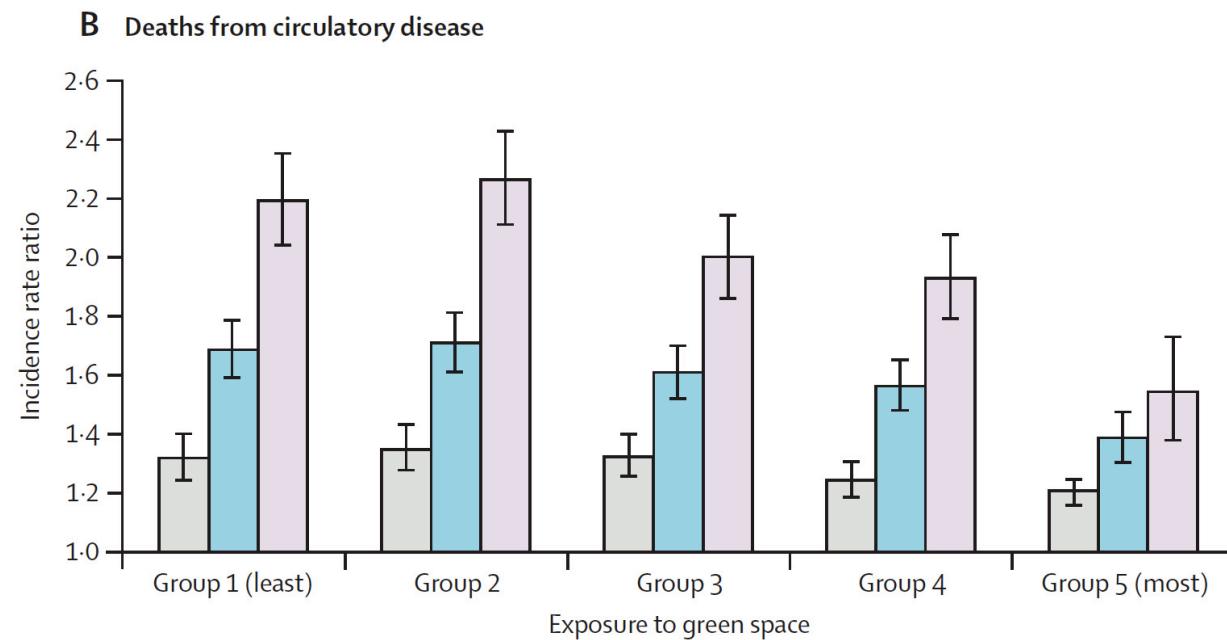
Pr Richard Mitchell, University of Glasgow

Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study

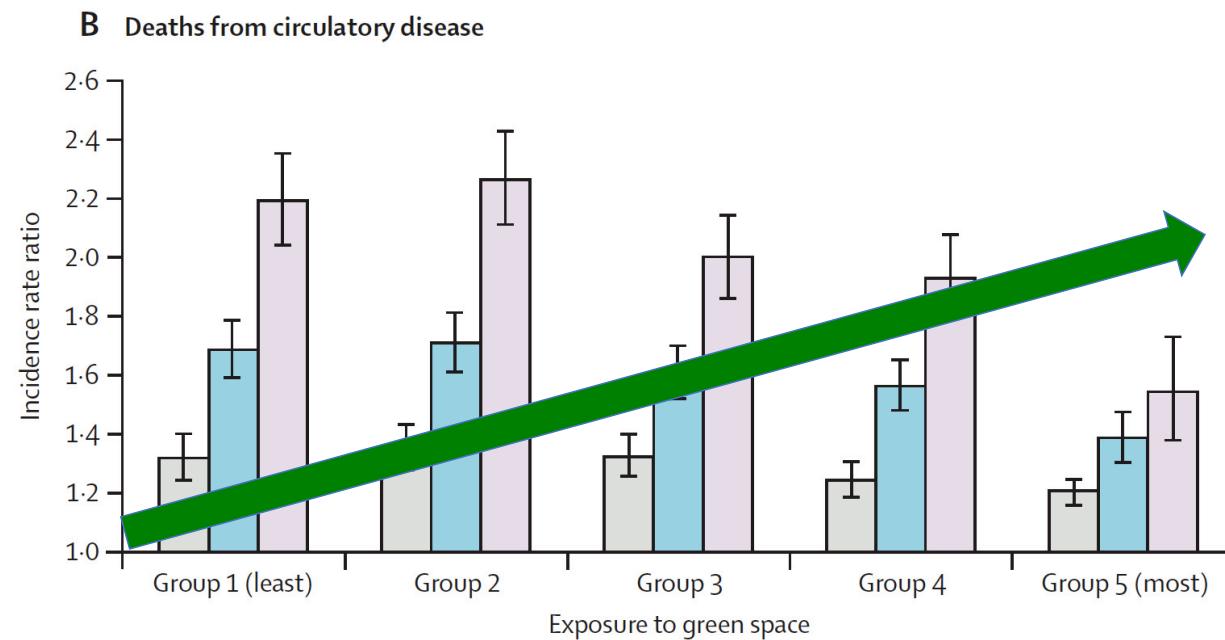
Richard Mitchell, Frank Popham

Lancet 2008; 372: 1655–60

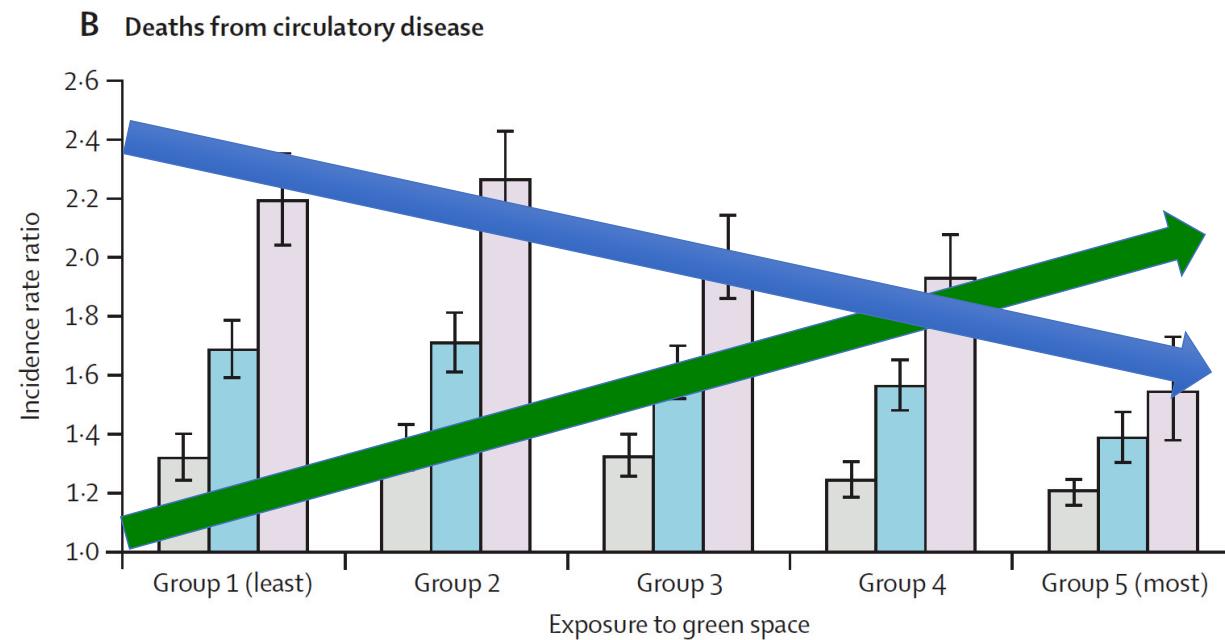
- ✓ 2001-2005
- ✓ 40 millions de citoyens britanniques non retraités
- ✓ 360 000 certificats de décès
- ✓ 4 quartiles selon le revenu
- ✓ 5 quintiles selon l'exposition aux milieux verts



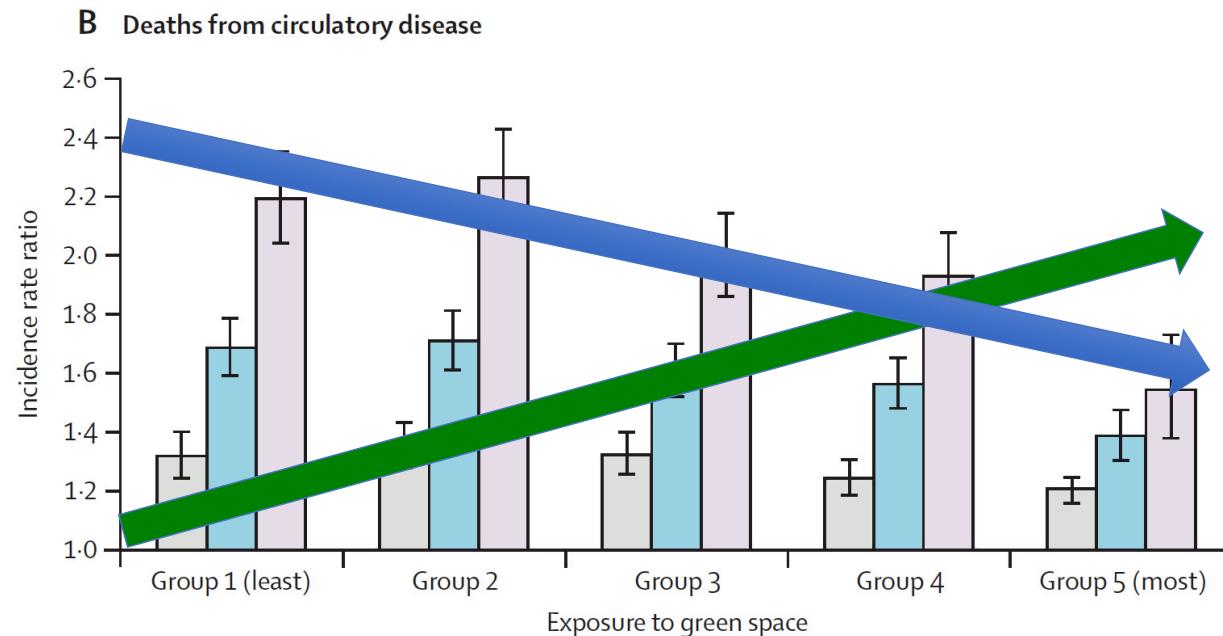
Effect of exposure to natural environment on health inequalities; an observational population study. R Mitchell, F Popham. Lancet, nov 2008



Effect of exposure to natural environment on health inequalities; an observational population study. R Mitchell, F Popham. Lancet, nov 2008



Effect of exposure to natural environment on health inequalities; an observational population study. R Mitchell, F Popham. Lancet, nov 2008



Milieu vert: Réduction globale de **6 %** de mortalité CV;
Réduction de moitié (de 219 % à 154%)
 de la différence de décès cardiaques observés
 entre pauvres (dernier quartile) et riches (premier quartile).

Effect of exposure to natural environment on health inequalities; an observational population study. R Mitchell, F Popham. Lancet, nov 2008



ALLIANCE FORêt URBAINE SOVERDI



Health and climate change

- Health and climate change: policy responses to protect public health
Published: June 23, 2015
[Article + Comments](#)
- Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission
Published: April 24, 2009
[Article + Comments](#)

Health and climate change: policy responses to protect public health

Published: June 23, 2015

Executive Summary

The 2015 *Lancet* Commission on Health and Climate Change maps out the impacts of climate change, and the necessary policy responses, to ensure the highest attainable standards of health for populations worldwide. This Commission is multidisciplinary and international, with strong collaboration between academic centres in Europe and China. The central finding from the Commission is that tackling climate change could be the greatest global health opportunity of the 21st century.

See Commission for a full Executive Summary.

Lancet Commission on Health and Climate Change

- ✓ Les CC sont la principale urgence médicale du XXI^e siècle
- ✓ Les CC risquent de causer la perte des gains des 50 dernières années en santé publique
- ✓ Les CC perturberont les infrastructures et ressources en eau et aliments jusqu'à des crises et pénuries, d'où la hausse de maladies
- ✓ The Lancet interpelle spécifiquement les médecins et hôpitaux pour mener la riposte aux CC

Recommandations du Lancet Commission

(extraits; juin 2015)

- ✓ L'investissement en recherche environnementale et en santé
- ✓ Construction de cités carboneutres et l'augmentation d'espaces verts
- ✓ Délaisséement des combustibles fossiles (charbon) et l'investissement rapide dans les énergies renouvelables
- ✓ Collaboration entre les ministères de la Santé et les autres administrations pour intégrer les considérations de santé et d'environnement aux stratégies gouvernementales et la protection de nos écosystèmes.

Recommandations INSPQ/MSSS

Prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé

<https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/prevenir-les-effets-de-la-pollution-de-l-air-sur-la-sante>

- 1) Suivre qualité de l'air IQA (météo)
- 2) Alerte au smog
- 3) Suivi plus strict des Rx (bronchodil)
- 4) Limiter sorties et activités physiques
- 5) Éviter routes achalandées/sites pollués
- 6) Domicile: filtre/purificateur d'air

Le Québec face aux accords de Paris (COP21)

- Importe 218 millions de barils de pétrole
- Émet 10 tonnes GES/habitant
- 41% des GES: transports (routier: 80%)

Objectifs pour le Québec:

- 37,5% de GES d'ici 2030
- Réduire de 3,75 tonnes GES par habitant



Université
de Montréal



Éco-comité des médecins, pharmaciens et dentistes (Éco-CMDP) de Laval

Via Zoom

PROJET - Compte rendu du 9 décembre 2020

Adopté le 2021

Présences :

Dre Isabelle Bruneau	Dr Bao Trinh Nguyen
Dre Stéphanie Burelle (vice-présidente)	Dr Louis Prud'homme
Dre Manon Côté	Dr François Reeves
Dre Chloé Courteau-Vézina (présidente)	Dre Claudie Saulnier
Dre Annie Lamontagne	Dre Patricia Sauvé
Dre Renaud-Xavier Leblanc (vice-président)	Dr Mark-Andrew Stefan (vice-président)

Absences :

Pas notées

1 Lecture et adoption de l'ordre du jour

L'ordre du jour a été proposé et adopté sans modification. Dre Saulnier accepte de prendre les notes de la réunion.

2 Lecture et adoption des CR des dernières rencontres



Si une cité éradique

- **Nano-agresseurs alimentaires**

- Gras Trans
- Excès de sel
- Fructose-glucose
- Acide Phosphorique
- Perturbateurs N-E

- **Nano-agresseurs aériens**

- FP, UFP, Ozone
- NO₂, SO₂
- CO
- COV, HAP
- Plomb, Mercure

Et promeut un milieu actif et vert



Si une cité éradique

- **Nano-agresseurs alimentaires**

- Gras Trans
- Excès de sel
- Fructose-glucose
- Acide Phosphorique
- Perturbateurs N-E

- **Nano-agresseurs aériens**

- FP, UFP, Ozone
- NO₂, SO₂
- CO
- COV, HAP
- Plomb, Mercure

Et promeut un milieu actif et vert

✓ Cette cité peut observer une réduction de 25-75 % de morbidité cardiovasculaire

« Après tout, la maladie cardiovasculaire était peu fréquente avant 1830. Pourquoi ne pourrait-elle pas le redevenir en 2050 ? C'est le défi auquel nous faisons tous face. »



Dr Salim Yusuf
Cardiologue et épidémiologiste
McMaster University
Hamilton, Ontario

Références:

Developing a Clinical Approach to Air Pollution and Cardiovascular Health.

Michael B. Hadley, MD, MScPH, Jill Baumgartner, PhD, and Rajesh Vedanthan, MD, MPH

Circulation. 2018;137:725–742. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030377
<https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030377>

Référence très complète pour le clinicien.

Revue de littérature, toutes les références majeures y sont.

Recommandations concrètes pour la pratique

University of Southern California Environmental Centres

Site web très riche recouvrant plusieurs domaines
et institutions internationales en santé environnementale

<http://envhealthcenters.usc.edu/infographics/infographic-living-near-busy-roads-or-traffic-pollution/references-living-near-busy-roads-or-traffic-pollution>

Santé publique au Québec

Institut national de santé publique
<https://www.inspq.qc.ca>