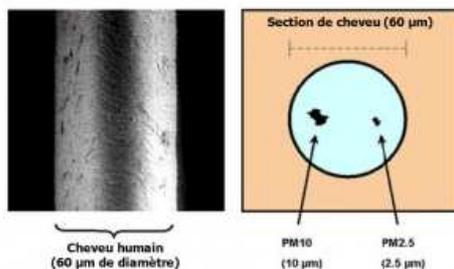


Pollutions par les micro particules et nano particules, le débat.

Particules en suspension (PM10, PM2,5)

Définition et principales sources des particules fines



Repère de taille des particules PM10 et PM2,5 –
Source : Airparif

Les particules en suspension (notées « PM » en anglais pour « *Particulate matter* ») sont d'une manière générale les fines particules solides portées par l'eau ou solides et/ou liquides portées par l'air (Wikipédia).

Pour faire simple, les particules fines, c'est de la poussière. Dans le cas de la pollution de l'air, ces poussières sont souvent issues de combustions qui ne sont pas totales. Elles génèrent ce qu'on appelle des imbrûlés. Quand on voit la fumée sortir du cheminée, d'un pot d'échappement ou quand on recrache de la fumée de cigarettes, c'est parce qu'il y a énormément de particules, de plus ou moins petites tailles.

Les particules sont d'origines anthropiques (humaines) et naturelles.

- Les particules d'origine naturelle proviennent principalement d'éruptions volcaniques et de l'érosion éolienne naturelle ou issues de l'avancée des déserts (parfois d'origine anthropique), les incendies et feux de végétation.
- Les activités humaines, telles que le chauffage (notamment au bois), la combustion de combustibles fossiles dans les véhicules, les centrales thermiques et de nombreux procédés industriels en génèrent également d'importantes quantités. Elle sont en augmentation nette depuis deux siècles.

L'EPA a produit plusieurs études sur les effets des micro particules sur la santé, vous trouverez l'une d'entre elles sur le site rappelé ci-dessous.

Cette étude a fait l'objet de beaucoup de critiques sur sa méthodologie.

Un extrait de l'une des études qui la contredit est disponible ci-après.

Air Quality Criteria for Particulate Matter

Volume II of II

https://ofmpub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=435946

Cette étude est contredite par l'étude qui suit.

Air Qual Atmos Health
DOI 10.1007/s11869-015-0332-9

Long-range fine particulate matter from the 2002 Quebec forest fires and daily mortality in Greater Boston and New York City

Ke Zu • Ge Tao • Christopher Long • Julie Goodman •
Peter Valberg

Received: 18 December 2014 / Accepted: 19 February 2015
© The Author(s) 2015. This article is published with open access at Springerlink.com

Nota.

La raison principale de la contradiction git dans les discussions sur les durées d'exposition.

L'EPA avait par le passé déclaré que les particules PM_{2,5} avaient un effet immédiat et l'étude citée ici dit le contraire.

Les corrélations citées ne sont pas significatives selon les contradicteurs et de plus ces corrélations sont contredites par les deux études dont des extraits sont rappelés ci-dessous.

Abstract During July 2002, forest fires in Quebec, Canada, blanketed the US East Coast with a plume of wood smoke. This “natural experiment” exposed large populations in northeastern US cities to significantly elevated concentrations of fine particulate matter (PM_{2.5}), providing a unique opportunity to test the association between daily mortality and ambient PM_{2.5} levels that are uncorrelated with societal activity rhythms. We obtained PM_{2.5} measurement data and mortality data for a 4-week period in July 2002 for the Greater Boston metropolitan area (which has a population of over 1.7 million people) and New York City (which has a population of over 8 million people). Daily average PM_{2.5} concentrations were markedly increased for 3 days over this period, reaching as high as 63 µg/m³ for Greater Boston and 86 µg/m³ for New York City from background ambient levels of 4–48 µg/m³ in the non-smoke days. We examined temporal patterns of natural-cause deaths and 24-h ambient PM_{2.5} concentrations in July 2002 and did not observe any discernible increase in daily mortality subsequent to the dramatic elevation in ambient PM_{2.5} levels. Comparison to mortality rates over the same time periods in 2001 and 2003 showed no evidence of impact. Results from Poisson regression analyses suggest that 24-h ambient PM_{2.5} concentrations were not associated with daily mortality. In conclusion, substantial short-term elevation in PM_{2.5} concentrations from forest fire smoke were not followed by increased daily mortality in Greater Boston or New York City.

Et par l'étude ci-après !

Air quality and acute deaths in California, 2000–2012



S. Stanley Young ^{a,*}, Richard L. Smith ^b, Keneth K. Lopiano ^c

^a CGStat, 3401 Caldwell Drive, Raleigh, NC 27607, United States

^b University of North Carolina, Department of Statistics and Operations Research, University of North Carolina, Chapel Hill, NC 27599-3260, United States

^c Consultant, Winterville, NC 28590, United States

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 January 2016

Received in revised form

22 May 2017

Accepted 6 June 2017

Available online 13 June 2017

Keywords:

Air quality

Air pollution

PM_{2.5}

Ozone

Acute deaths

Time series regression

Mortality

ABSTRACT

Many studies have shown an association between air quality and acute deaths, and such associations are widely interpreted as causal. Several factors call causation and even association into question, for example multiple testing and multiple modeling, publication bias and confirmation bias. Many published studies are difficult or impossible to reproduce because of lack of access to confidential data sources. Here we make publically available a dataset containing daily air quality levels, PM_{2.5} and ozone, daily temperature levels, minimum and maximum and daily maximum relative humidity levels for the eight most populous California air basins, thirteen years, >2M deaths, over 37,000 exposure days. The data are analyzed using standard time series analysis, and a sensitivity analysis is computed varying model parameters, locations and years. Our analysis finds little evidence for association between air quality and acute deaths. These results are consistent with those for the widely cited NMMAPS dataset when the latter are restricted to California. The daily death variability was mostly explained by time of year or weather variables; Neither PM_{2.5} nor ozone added appreciably to the prediction of daily deaths. These results call into question the widespread belief that association between air quality and acute deaths is causal/near-universal.

© 2017 Elsevier Inc. All rights reserved.



Fig. 1. Map of California air basins (Source: Webpage of the California Air Resources Board).

La conclusion ci-dessous confirme l'absence de corrélation !

As a note, the current standards (a) for PM_{2.5} – daily limit of 35 µg/m³, annual mean 12 µg/m³ averaged over three years and (b) Ozone: daily max 8-h average less than 70 ppb; based on the three-year average of fourth highest value per year. Past justifications for these standards rely heavily on positive associations for ozone or PM_{2.5} with acute mortality, which do not accord with our results in California.

In summary, our empirical evidence, supported by literature and logic, is that current levels of air quality, ozone and PM_{2.5}, are not associated with or causally related to acute deaths for California. Our results, well summarized in Figs. 4 and 5, show no effect of ozone or PM_{2.5} at 12 µg/m³ or across all doses examined. There is no indication of any effect at low doses, for example. These results should be taken into account in any future revisions of the NAAQS for PM_{2.5} and O₃.

Quant à l'organisme rappelé ci-dessous qui travaille sur les nanoparticules, il rappelle que nous disposons de peu de données. Vous pouvez consulter leur documents sur le site internet mentionné



Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

NOS RECHERCHES travaillent pour vous !

MISSION

- Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.
- Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.
- Assurer la diffusion des connaissances, pour un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

POUR EN SAVOIR PLUS...

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour.
De plus, toutes les publications éditées par l'IRST peuvent être téléchargées gratuitement.
www.irst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRST, abonnez-vous gratuitement au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CSST.
Abonnement : 1-877-221-7046

Les effets à la santé reliés aux nanoparticules

Claude Ishiyu, Direction des opérations, IRSST
Gilles Lapointe, Répertoire toxicologique, CSST
Mylène Troitier, Proximedic
Luc Ménard, Direction de la prévention inspection, CSST
Yves Coulier, Hygiène du travail, IRSST
Michel Boutin, Services et expertises de laboratoire, IRSST
Monty Anton, Centre de documentation, CSST
Christian Normand, NanoQuébec

ÉTUDES ET RECHERCHES

RAPPORT

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.



Cliquez recherche
www.irsst.qc.ca

Cette publication est disponible
en version PDF
sur le site Web de l'IRSST.

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

L'étude passe en revue tous les composés polluants imaginables en citant pour chaque les effets connus pour chacun sous forme de nano particules.

<http://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication/i/100373/n/les-effets-sur-la-sante-reliés-aux-nanoparticules-2e-edition-avril-2008-r-558>

L'extrait ci-dessous affirme que l'organisme humain est capable d'éliminer ces nano particules.

Le corps médical peut le confirmer puisque beaucoup de médicaments sont mis sous forme d'aérosol. Le premier d'entre eux a été les sulfamides découverts grâce à la pollution dans les ateliers de broyage de pigments de peintures qui se sont avérés d'une part capable de protéger contre les pneumonies et les bronchites tout en étant éliminés de l'organisme sans problème.

L'élimination des poussières déposées dans les poumons

L'organisme humain dispose de différents mécanismes de défense pour éliminer ces corps étrangers indésirables. Deux procédés sont impliqués : la dissolution chimique pour les particules solubles et la translocation physique, c'est-à-dire le transport d'un endroit à un autre, pour les particules insolubles ou peu solubles. Les poussières ultrafines solubles agiront au site de la solubilisation et ne seront pas traitées ici, les effets étant très variables en fonction de la composition des poussières.

Par la translocation, les particules insolubles ou peu solubles déposées dans l'arbre pulmonaire sont éliminées du système respiratoire en les transportant ailleurs dans l'organisme. Les particules les plus grosses qui se déposent normalement dans les parties supérieures des poumons, principalement au niveau de la trachée et des bronches, sont éliminées par le mécanisme d'ascenseur mucociliaire où les muqueuses de la trachée et des bronches sont recouvertes de cellules ciliées qui forment un ascenseur et repoussent le mucus contenant les particules vers le système digestif. C'est normalement un mécanisme efficace qui élimine les particules en moins de 24 heures, même les particules ultrafines (Kreyling *et al.*, 2002).

Au niveau alvéolaire, les macrophages vont prendre charge des particules insolubles par un mécanisme de phagocytose où les macrophages vont entourer les particules, les digérer si elles le peuvent et se diriger lentement vers l'ascenseur mucociliaire pour leur élimination. Ce processus est relativement lent et démontre une demi-vie d'environ 700 jours chez l'homme (Oberdörster, 2005b). L'efficacité de la phagocytose est par contre fortement dépendante de la forme et de la grosseur de la particule. Plusieurs études semblent démontrer que les particules ultrafines non agglomérées déposées dans les alvéoles ne sont pas phagocytées de façon efficace par les macrophages, ceux-ci étant par contre très efficaces dans le domaine de un à trois micromètres, donc pour des particules beaucoup plus grosses (Tabata et Ikada, 1988 ; Green *et al.*, 1998).

La prise en charge peu efficace des poussières ultrafines par les macrophages peut conduire à une importante accumulation de particules si l'exposition est poursuivie ainsi qu'à une plus grande interaction de ces particules avec les cellules épithéliales des alvéoles. Des études ont démontré que certaines particules ultrafines peuvent traverser l'épithélium et rejoindre les tissus interstitiels (Oberdörster *et al.*, 1992, 2000 ; Kreyling et Scheuch, 2000). Ce phénomène semble plus important chez des espèces supérieures tels le chien et le singe comparativement aux rongeurs (Nikula *et al.*, 1997 ; Kreyling et Scheuch, 2000). Une fois l'épithélium franchi, une fraction des particules pourra rejoindre les nodules lymphatiques.

Pour les particules ultrafines de dimensions nanométriques, il est maintenant reconnu que deux autres mécanismes contribuent à diminuer la concentration de particules dans les poumons (Oberdörster, 2005a, 2005b). Les particules ultrafines peuvent franchir les organes extra-pulmonaires via la circulation sanguine. De plus, certaines particules peuvent être transportées le long des axones des nerfs sensitifs vers le système nerveux central. Ces deux mécanismes pourraient jouer un rôle majeur dans le développement de certaines maladies cardiaques ou du système nerveux central mais ces phénomènes demeurent à être clairement démontrés chez l'homme (Oberdörster, 2005a, 2005b). Katz *et al.* (1984) ont décrit le transport neuronal du nez vers le cerveau pour des microsphères de 20 à 200 nm. L'inhalation de particules de carbone radiomarquées de 35 nm a conduit à une accumulation significative dans le bulbe olfactif de rats sept jours après exposition. Plusieurs études ont permis de démontrer que dans le cas d'exposition de rats à des poussières ou à des fumées de soudage contenant du manganèse, une fraction du manganèse pouvait franchir la barrière hémato-encéphalique en circulant directement du nez au

Conclusion : Ceux qui veulent définir des normes de plus en plus exigeantes en matière de qualité acceptable de l'air extérieur ambiant ne disposent d'aucuns résultats d'études acceptés par l'ensemble des experts du domaine alors que la qualité de cet air n'a jamais été aussi bon qu'aujourd'hui y compris à Paris !

Les études faites sont incapables de traiter les pollutions multiples, seules les études faites avec des mesures sur le terrain du niveau de pollution et du niveau de santé des populations qui y sont effectivement soumises sont crédibles, les deux entités observées cohabitent en effet.

C'est le cas des études canadiennes et des études californiennes citées ici qui concluent à l'absence d'effets.

Quant aux nano particules, on cherche encore des raisons de les craindre !

Ne serait on pas victime du principe de précaution ?

