

Pollution extérieure et œil

Exterior pollution and the eye

T. Bourcier

Service d'ophtalmologie, Nouvel Hôpital Civil, BP 426, 67091 Strasbourg, France

Disponible sur Internet le 28 février 2009

Résumé

Plusieurs grandes études épidémiologiques ont permis de mettre en évidence une relation à court terme entre pollution atmosphérique, mortalité et pathologies cardiovasculaires (angor, infarctus du myocarde, accidents vasculaires cérébraux). Les effets de la pollution extérieure sur l'œil sont en revanche moins bien connus et les résultats d'une étude épidémiologique française sont rapportés au cours de cette présentation.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Pollution ; Polluants ; Ophtalmologie ; Œil ; Surface oculaire ; Conjonctivite

Abstract

Many large epidemiological studies have demonstrated a short-term relationship between atmospheric pollution, mortality and cardiovascular diseases (angina pectoris, myocardial infarction, stroke). On the other hand, the effects of outdoor pollution onto the external ocular surface are less well known. Here, we present the results of a French epidemiological study on this subject.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Eye; Conjunctivitis; Pollution; Epidemiology

1. Quelques définitions

Issue du latin polluer, la pollution se définit par « l'émission d'une substance d'origine naturelle ou produite par l'Homme à une concentration telle qu'elle ne peut être absorbée par l'environnement et peut provoquer des dommages sur les êtres vivants en particulier et la nature en général ». Il est classique de distinguer la pollution extérieure, due à l'activité humaine ou d'origine naturelle (éruptions volcaniques, incendies de forêts), de la pollution intérieure, moins connue, mais tout aussi délétère. La pollution extérieure peut être d'origine chimique, caractérisée par l'émission de gaz toxiques tels les gaz d'échappements des véhicules (sources mobiles) ou de fumées d'usines (sources fixes), thermique (effet de serre), sonore, lumineuse (éclairages artificiels), radioactive (nuage de Tchernobyl). Les effets de la pollution extérieure sur l'environnement sont bien connus : pluies acides, brouillards photochimiques, déplétion de la couche d'ozone, accroisse-

ment de l'effet de serre. Les conséquences sur les êtres humains et les animaux sont toutes aussi nombreuses.

2. La pollution : un problème mondial

Quelques chiffres suffisent à mesurer l'ampleur du problème : un milliard de personnes sont régulièrement exposées à des niveaux excessifs de pollution, trois millions de personnes décèdent chaque année principalement en Inde, Afrique, Amérique du sud en raison de problèmes de pollution intérieure par des combustibles ménagers et de chauffage (source OMS), enfin, 50 milliards de dollars sont dépensés chaque année aux États-Unis pour des problèmes de santé due à la seule pollution extérieure.

3. La variété et la concentration des différents polluants atmosphériques sont en augmentation ces dernières années dans la plupart des grandes métropoles de la planète

Ce phénomène est dû à l'intensification du trafic automobile et au pourcentage croissant de véhicule diesel. Il faut y associer

Adresse e-mail : Tristan.bourcier@chru-strasbourg.fr.

le rôle important de la pollution industrielle qui génère des « cocktails » de polluants atmosphériques de nature variée en concentrations parfois très élevées. Les émissions toxiques les plus importantes sont le monoxyde d'azote (CO), le dioxyde de carbone (CO₂) dont les concentrations croissantes sont dues à l'excès de production des gaz d'échappement et la diminution de résorption liée à la déforestation. Il est à l'origine de l'accroissement de l'effet de serre. D'autres polluants tels que les oxydes de soufre (SO, SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde d'azote (NO), le plomb, les hydrocarbures, certaines particules (PM) résultent de la combustion des moteurs.

Ces polluants peuvent être primaires, émis par une source déterminée ou secondaire, produits par l'interaction de plusieurs polluants ou à la suite d'interactions avec des constituants atmosphériques normaux. C'est le cas de l'ozone (O₃) qui résulte de la dégradation des oxydes d'azote (NO, NO₂) et de carbone (CO, CO₂) sous l'influence des rayons UV. L'O₃ de la troposphère est en revanche détruit par les rejets industriels, les gaz aérosols (CCL₃F, CCL₂F₂) et les perfluorocarbones (CLFC), créant ainsi les fameux « trous » dans la couche d'ozone.

4. Les relations entre pollution extérieure et santé sont connues depuis maintenant de nombreuses années

Plusieurs grandes études épidémiologiques ont permis de mettre en évidence une relation à court terme entre pollution atmosphérique, mortalité et pathologies cardiovasculaires (angor, infarctus du myocarde, accidents vasculaires cérébraux) [1–3]. Il a également été démontré que les différents polluants générés par la circulation automobile ou par les industries ont également un effet irritant sur la peau, les muqueuses, notamment respiratoires. Ainsi, des relations directes entre crises d'asthme, de bronchites, décompensation d'insuffisances respiratoires chroniques et pollution atmosphérique ont déjà été décrites [4,5].

Les effets de la pollution extérieure sur l'œil sont en revanche moins bien connus.

L'œil constitue pourtant une cible privilégiée pour la pollution. Le film lacrymal et la surface cornéoconjonctivale sont en contact direct avec l'environnement extérieur et peuvent ainsi être directement influencés par les conditions environnementales (pollution atmosphérique, pollution interne, conditions climatiques). Les manifestations oculaires peuvent revêtir de multiples aspects : syndrome d'inconfort oculaire (patients souffrant de signes fonctionnels d'irritation picotements, lourdeur, photophobie, sensation de corps étranger, brûlures oculaires mais ayant un examen clinique normal), conjonctivite, kératite, sécheresse oculaire, aggravation de signes d'allergie [1,6–8]. Les effets néfastes de la pollution peuvent également se manifester sous la forme d'une intolérance aux lentilles de contacts ou par une aggravation d'une maladie oculaire préexistante, sécheresse et allergie notamment [9], qui ne sont pas sans conséquences, de par leur retentissement personnel et professionnel, en termes de santé publique.

Quelques études expérimentales mettant en présence des volontaires sains ou des animaux avec des concentrations anormalement élevées de polluants ont confirmé le caractère toxique de certains polluants vis à vis de la surface oculaire. Ces différents polluants agissent vraisemblablement sur la surface oculaire par l'intermédiaire d'une diminution du pH lacrymal (acidification des larmes), ce phénomène stimulant les récepteurs chimiques abondamment présents dans la cornée et la conjonctive, produisant ainsi un effet irritant.

D'autres phénomènes (altération de l'équilibre hydrolipidique et de la stabilité du film lacrymal, solubilisation des polluants dans le film lacrymal) ont été évoqués.

Une seule étude épidémiologique concernant les relations entre pathologies oculaires et pollution extérieure est disponible à ce jour. Cette étude a été réalisée au CHNO des Quinze-Vingt en collaboration avec Météo France, Air Paris et l'unité Inserm 444 de l'hôpital Saint-Antoine. Elle a permis de déterminer l'existence de relations directes à court terme entre le nombre d'urgences ophtalmologiques (consultant pour des pathologies de surface oculaire), l'exposition à certains polluants atmosphériques (O₃, SO₂, NO), et les conditions météorologiques (température de l'air, force du vent) enregistrées le jour même ou la veille à Paris [10].

Les divers paramètres météorologiques influencent le niveau de pollution en modifiant l'exposition aux différents polluants et allergènes présents dans l'atmosphère. L'association entre forte chaleur d'été ou temps clair d'hiver et pollution à l'ozone, l'effet synergique des polluants et des aéro-allergènes en sont des exemples bien connus. D'autres paramètres tels qu'une faible humidité, un fort vent peuvent affecter la stabilité du film lacrymal et augmenter la survenue de pathologies de surface oculaire.

5. Perspectives

Des études prospectives sont plus que jamais nécessaires afin de déterminer la part exacte des différentes conditions environnementales (pollution extérieure, pollution intérieure, paramètres météorologiques, allergènes) sur l'incidence des pathologies de surface oculaire. Ces études destinées à modéliser les relations entre l'œil et son environnement, devraient permettre d'améliorer la prise en charge de nos patients en créant un système de surveillance et de prévision, d'envisager des traitements spécifiques pour les personnes sensibles, et de préciser les effets à long terme de ces facteurs environnementaux sur la surface oculaire.

Références

- [1] Thielebeule U, Pelech L. Epidemiological studies regarding the effects of air pollution. *J Hyg Epidemiol Microbiol Immunol* 1985;29:353–62.
- [2] Samet JM, Dominici F, Currier FC, Coursac I, Zeger SL. Fine particulate air pollution and mortality in 20 U.S. cities, 1987–1994. *N Engl J Med* 2000;343:1742–9.
- [3] Katsouyanni K, Touloumi G, Samoli E, et al. Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total

- mortality: results from 29 European cities within the APHEA2 project. *Epidemiology* 2001;12:521–31.
- [4] Medina S, Le Tertre A, Quenel P, et al. Air pollution and doctors' house calls: results from the ERPURS system for monitoring the effects of air pollution on public health in Greater Paris, France, 1991–1995. Évaluation des risques de la pollution urbaine pour la santé. *Environ Res* 1997;75:73–84.
- [5] Atkinson RW, Anderson HR, Sunyer J, et al. Acute effects of particulate air pollution on respiratory admissions: results from APHEA 2 project. *Air Pollution and Health: a European Approach. Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:1860–6.
- [6] Altshuller AP. Eye irritation as an effect of photochemical air pollution. *J Air Pollut Control Assoc* 1977;27:1125–6.
- [7] Basu PK. Air pollution and the eye. *Surv Ophthalmol* 1972;17:78–93.
- [8] Versura P, Profazio V, Cellini M, Torreggiani A, Caramazza R. Eye discomfort and air pollution. *Ophthalmologica* 1999;213:103–9.
- [9] Klopfer J. Effects of environmental air pollution on the eye. *J Am Optom Assoc* 1989;60:773–8.
- [10] Bourcier T, Viboud C, Cohen JC, et al. Effects of air pollution and climatic conditions on the number of ophthalmic emergency examinations. *Br J Ophthalmol* 2003;87:809–11.