



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

Revue française d'allergologie xxx (2017) xxx–xxx

REVUE FRANÇAISE
D'**Allergologie**

Polluants extérieurs et allergie : de l'épigénétique aux pics de pollution

Air pollution and allergy: From epigenetic to pollution peaks

C. Raheison-Semjen^{a,b,*}

^a Service des maladies respiratoires, pôle cardi thoracique, CHU de Bordeaux, 33604 Bordeaux, France

^b Service des maladies respiratoires, U897 ISPED, université de Bordeaux, Inserm U1219 EpiCene Team, 146, rue Léo-Saignat, 33076 Bordeaux, France

Reçu le 28 février 2018 ; accepté le 28 février 2018

Mots clés : Pollution ; Allergie ; Épigénétique ; Asthme

Keywords: Air pollution; Allergy; Epigenetic; Asthma

La prévalence de l'asthme et des maladies allergiques a augmenté au cours des dernières années dans les pays à haut niveau de revenu. Bien que les raisons avancées soient multiples et liées au mode de vie industrialisé, l'environnement notamment l'exposition à la pollution atmosphérique pourrait être un des éléments clés. En effet, les polluants présents dans l'air extérieur sont nombreux : les particules fines PM_{2,5} (diamètre inférieur à 2,5 µm) et les PM₁₀, le dioxyde d'azote (NO₂), et l'ozone (O₃). L'exposition à ces polluants apparaît précocement au cours de la vie, et il existe vraisemblablement une fenêtre d'exposition durant laquelle les sujets exposés seront plus vulnérables en particulier chez les jeunes enfants.

L'impact de la pollution atmosphérique sur la santé a historiquement concerné des sujets déjà malades ayant des comorbidités respiratoires ou cardiovasculaires, ou concernant des populations âgées. L'étude de l'impact de l'exposition aux polluants sur l'incidence de l'asthme et des allergies est plus récente.

Une méta-analyse des cohortes de naissance ($n = 11$) [1] portant sur l'impact de l'exposition à la pollution atmosphérique sur l'asthme, la rhinite allergique, l'eczéma, et la sensibilisation a été réalisée. Bien que la taille des populations d'études (allant de $n = 186$ à $n = 37\,401$) et la durée de suivi soit très variable (suivi de 1 à 12 ans), les résultats montrent que : l'exposition aux PM_{2,5} et aux particules de carbone (reflet du trafic automo-

bile) est associée à une augmentation du risque d'asthme pendant l'enfance, avec en particulier une exposition précoce associée à une augmentation du risque d'asthme jusqu'à l'âge de 12 ans. L'exposition aux PM_{2,5} est associée à une augmentation du risque de sensibilisation aux pneumallergènes classiques mais également aux allergènes alimentaires (œuf, lait, arachide, soja, blé). Une même tendance était observée pour la rhinite allergique et l'eczéma. Le fait de vivre à moins de 50 mètres d'un axe routier était associé à une augmentation du risque de développer une rhinite allergique et un eczéma, mais ce résultat a été retrouvé dans deux cohortes ayant intégré cet indicateur dans le recueil. L'hétérogénéité des études ne permet pas de détailler finement la fenêtre d'exposition, qui semble toutefois se situer au cours des trois premières années. Enfin, il faut souligner que les effets sur la santé retrouvés dans cette méta-analyse ont été décrits pour des niveaux de pollution en dessous des seuils recommandés par l'OMS (PM_{2,5} 10 µg/m³ en valeur annuelle, et NO₂ 40 µg/m³), et concerne donc la pollution de fond.

En plus de l'exposition à la pollution de fond, l'exposition à des pics de pollution va être à l'origine d'une augmentation de la toux, de la dyspnée, des crises d'asthmes, des exacerbations avec ou sans hospitalisation, une augmentation de la durée des exacerbations [2]. De même, le retentissement sur les symptômes de la sphère ORL est largement décrit comme les éternuements, l'obstruction nasale, et la rhinite. Une des explications avancées reposait sur l'exposition combinée aux polluants et aux allergènes.

Plus récemment, des données expérimentales suggèrent que l'exposition aux polluants extérieurs pourrait avoir un impact précoce dans la vie de l'individu c'est-à-dire in utero, par

* Correspondance.

Adresses e-mail : chantal.raheison@chu-bordeaux.fr,
chantal.raheison-semjen@u-bordeaux.fr

<https://doi.org/10.1016/j.reval.2018.02.218>

1877-0320/© 2018 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

un effet sur la méthylation de l'ADN, par un mécanisme épigénétique [3]. Ces modifications épigénétiques peuvent également se traduire par une modification des histones, et par l'absence d'expression des ARN messagers et donc de la transcription de certains gènes [4]. Des travaux suggèrent l'existence d'une transmission trans-générationnelle des anomalies épigénétiques liées à l'exposition aux polluants, à l'image de ce qui a été avancé pour l'exposition au tabagisme passif [5]. L'asthme étant considéré actuellement comme un syndrome regroupant plusieurs phénotypes distincts, deux études [6] suggèrent de considérer l'asthme induit par la pollution comme un phénotype à part entière compte tenu de l'existence possible d'un endotype sous-jacent caractérisé par une augmentation de l'IL 17A chez les enfants. Chez la souris, l'exposition aux polluants in utero serait associée à une augmentation du risque de sensibilisation allergénique après la naissance [7].

En conclusion, l'impact de l'exposition précoce aux polluants sur la survenue des allergies respiratoires est bien établi, cependant les nouvelles données publiées suggèrent que les polluants de l'air extérieur pourraient avoir un effet biologique précoce in utero sur la santé respiratoire et allergique de l'individu, par des mécanismes épigénétiques.

Déclaration de liens d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Bowatte G, Lodge C, Lowe AJ, Erbas B, Perret J, Abramson MJ, et al. The influence of childhood traffic-related air pollution exposure on asthma, allergy and sensitization: a systematic review and a meta-analysis of birth cohort studies. *Allergy* 2015;70(3):245–56.
- [2] Baldacci S, Maio S, Cerrai S, Sarno G, Baiz N, Simoni M, et al. HEALS study. Allergy and asthma: effects of the exposure to particulate matter and biological allergens. *Respir Med* 2015;109(9):1089–104.
- [3] Ji H, Biagini Myers JM, Brandt EB, Brokamp C, Ryan PH, Khurana Hershey GK. Air pollution, epigenetics, and asthma. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2016;12:51.
- [4] Yang IV, Schwartz DA. Epigenetic mechanisms and the development of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130(6):1243–55.
- [5] Li YF, Langholz B, Salam MT, Gilliland FD. Maternal and grandmaternal smoking patterns are associated with early childhood asthma. *Chest* 2005;127(4):1232–41.
- [6] Brandt EB, Kovacic MB, Lee GB, Gibson AM, Acciani TH, Le Cras TD, et al. Diesel exhaust particle induction of IL-17A contributes to severe asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2013;132(5):1194–204.
- [7] Manners S, Alam R, Schwartz DA, Gorska MM. A mouse model links asthma susceptibility to prenatal exposure to diesel exhaust. *J Allergy Clin Immunol* 2014;134(1):63–72.