

La pollution atmosphérique modifie-t-elle le pouvoir allergisant du pollen de graminées ?

Ghislaine Lacroix, Françoise Rogerieux

▶ **To cite this version:**

Ghislaine Lacroix, Françoise Rogerieux. La pollution atmosphérique modifie-t-elle le pouvoir allergisant du pollen de graminées ?. Rapport Scientifique INERIS, 2005, 2004-2005, pp.33-34. ineris-01868974

HAL Id: ineris-01868974
https://ineris.hal.science/ineris-01868974

Submitted on 6 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La pollution atmosphérique modifie-t-elle le pouvoir allergisant du pollen de graminées?

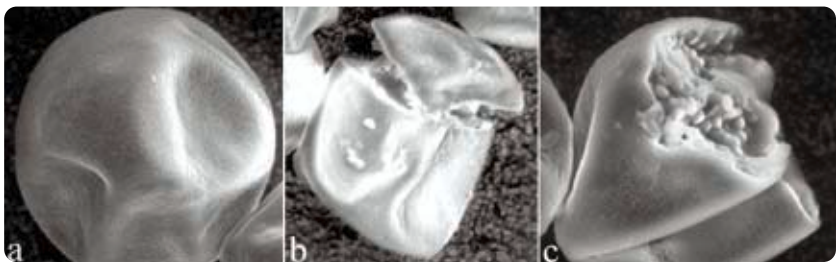
GHISLAINE LACROIX, FRANÇOISE ROGERIEUX

L'allergie est un problème de santé majeur dans la plupart de nos sociétés développées. Il est unanimement reconnu que la prévalence de certaines allergies augmente depuis plusieurs dizaines d'années dans de nombreux pays industrialisés. Les causes de cette augmentation sont encore inconnues, mais, en raison de la rapidité du phénomène, il est admis que des facteurs environnementaux plutôt que génétiques soient impliqués. Parmi ceux-ci, la pollution de l'air semble avoir un rôle non négligeable. Les polluants atmosphériques particulaires (en particulier les particules diesel) et gazeux (NO_2, O_3 et SO_2 notamment) sont des facteurs adjuvants connus de la réaction allergique respiratoire. Ils exacerbent la nocivité des allergènes, dont celle des aéroallergènes extérieurs, représentés en majorité par les pollens. En plus de cet effet adjuvant, divers travaux ont montré que l'interaction pollens-polluants aboutissait également à une modification qualitative et quantitative des allergènes de pollens et à une agrégation des pollens avec les polluants particulaires.

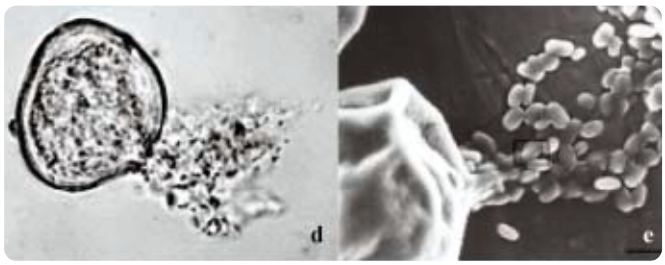
Durant trois ans, une étude a été menée par l'INERIS, en collaboration avec le centre de recherche RIVM aux Pays-Bas et le laboratoire Environnement et Chimie Analytique de l'École Supérieure de Physique Chimie Industrielle (ESPCI) à Paris, pour déterminer l'impact de la pollution gazeuse sur le potentiel allergisant des pollens de graminées. Au cours de cette étude, des grains de pollen de la fléole des prés ont été exposés durant 4 heures à différents polluants gazeux : l'ozone (O_3), le dioxyde d'azote (NO_2) et/ou le dioxyde de soufre (SO_2). L'observation, en microscopie électronique à balayage, des grains de pollens exposés a montré que ces polluants endommageaient la structure du grain de pollen, par exemple en provoquant des cassures et des éclatements de l'enveloppe (Photos a, b et c). Cet effet abrasif se traduit par une libération spontanée de granules intra-cytoplasmiques lors de l'exposition ou par une capacité plus importante du pollen à libérer son contenu au contact de l'eau (Photos d et e). Or, ces granules ainsi libérés dans l'atmosphère peuvent former un aérosol inhalable, et sont d'autant plus dangereux qu'à l'inverse des grains de pollen, ils peuvent pénétrer profondément dans les poumons en raison de leur petite taille (environ 3 µm contre 25-30 µm pour les pollens de graminées).

Au vu de l'importance potentielle des granules contenus dans le pollen, l'INERIS s'est intéressé à leur pouvoir allergisant chez le rat Brown Norway sensibilisé soit aux pollens entiers, soit aux granules intracytoplasmiques. Les travaux de thèse

suite page 34



Grains de pollens intacts (a) ou endommagés à la suite de l'exposition à 50 ppm de NO_2 (b) ou 0,7 ppm d'O_3 (c). Microscopie électronique, X7500 (a), X3000 (b), X6000 (c).



Pollen expulsant ses granules, à la suite d'un contact avec l'eau. (d) : microscopie optique, X400, (e) : microscopie électronique, X5000.

aux pollens entiers, soit aux granules intra-cytoplasmiques. Les travaux de thèse d'Alexandre Motta ont montré que ces granules possèdent un pouvoir allergisant au moins équivalent au pollen entier. En effet, les allergènes présents dans le grain de pollen se retrouvent dans les granules, et ils sont capables, à eux seuls, d'induire une réaction allergique de type asthmatique chez ce modèle animal d'allergie.
D'un point de vue épidémiologique, ces granules ont été mis en cause dans des épisodes épidémiques d'asthme associés à de violents orages pendant la saison de pollinisation. Le mécanisme proposé de ce phénomène est la libération des granules dès le début de l'orage par contact des pollens avec les premières gouttes de pluie. Ils sont alors emportés par les vents violents et transportés à l'avant du front de l'orage sur une zone pouvant atteindre 1 km de hauteur, tandis que les pollens sont, quant à eux, lessivés par la pluie. Ces granules en grande quantité forment un "nuage" dans lequel une personne asthmatique sera susceptible de développer plus facilement une crise d'asthme.
En conclusion, cette étude a mis en évidence un mécanisme par lequel la pollution de l'air pourrait expliquer, au moins en partie, l'augmentation de la fréquence des allergies respiratoires induite par le pollen. La fragilisation de l'enveloppe du grain de pollen par les polluants entraînerait une libération plus importante des granules cytoplasmiques dans l'atmosphère. Ces granules se comportant, d'un point de vue allergénique, comme des "pollens miniatures", peuvent alors être à l'origine d'un risque épidémiologique accru pour les allergies respiratoires. ●

LES GRANULES INTRAPOLLINIQUES À L'ORIGINE D'UNE EXACERBATION DES ALLERGIES RESPIRATOIRES ?

Références

■ Motta A. (2004)
Effet de polluants atmosphériques gazeux sur l'allergénicité du pollen de Phleum pratense et sur la réponse allergique respiratoire. Thèse de doctorat, Université Paris VII, soutenue le 9 novembre 2004.

■ Motta A., Peltre G., Dormans J.A.M.A., Withagen C.E.T., Lacroix G., Bois F. and Steerenberg P.A.
Phleum pratense pollen starch granules induce humoral and cell-mediated immune responses in rat model of allergy.
Clinical Experimental Allergy, 2004, 34, 310-314.

■ Motta A., Dormans J.A., Peltre G., Lacroix G., Bois F. Y. and Steerenberg P.A. (2004)
Intratracheal instillation of cytoplasmic granules from Phleum pratense pollen induces IgE- and cell-mediated responses in the brown norway rat.
International Archives of Allergy and Immunology, 2004, 135, 24-29.

■ Motta A.C., Marlière M., Peltre G., Steerenberg P.A., Bois F.Y., Lacroix G.
Effects of gazeous traffic-related pollutants on release of allergens-containing cytoplasmic granules from grass pollen. Soumis à Ecotoxicology and Environmental Safety.

■ Motta A.C., Rogerieux F., Marlière M., Robidel F., Steerenberg P.A., Peltre G., Bois F.Y., Lacroix G.
Effects of gazeous air pollutants on pollen allergenicity in a rat model. Soumis à Allergy.