



Institut national
de la santé et de la recherche médicale

Paris, le 31 octobre 2007

Information presse

La pollution atmosphérique : facteur de prédisposition de maladies cardiovasculaires.

Pierre Boutouyrie, médecin chercheur au sein du centre des Cordeliers de l'Inserm montre, dans un article publié dans *Hypertension*, que l'exposition à la pollution atmosphérique parisienne affecte directement la paroi des vaisseaux sanguins. Ceci est d'autant plus important que l'altération de cette paroi est reconnue de manière unanime comme un facteur de prédisposition très précoce de maladies cardiovasculaires. Selon cette étude, la pollution atmosphérique habituelle a des effets mesurables et importants chez des sujets jeunes et en bonne santé. Ces derniers présentent temporairement le même niveau de risque que les patients porteurs de maladies chroniques lourdes.

En bonne santé et strictement non fumeurs

Les 41 individus sains - des hommes de 20 à 30 ans- suivis dans la cohorte de cette étude étaient strictement dépourvus de facteurs de risques cardiovasculaires. Les personnes dont l'histoire familiale révélait des antécédents de maladies cardiovasculaires ont été exclues. De nombreux autres paramètres confirmant la bonne santé des patients ont dû être pris en compte. C'est notamment le cas du tabac. « *Ce critère nous a obligé à exclure, en plus des fumeurs, les sujets qui auraient été exposés à un tabagisme passif* » explique Pierre Boutouyrie. « *Sur les 206 personnes que nous avons rencontrées, seules 41 ont été retenues, mais cette forte sélection était indispensable à la fiabilité de nos résultats.* »

Les patients ont alors subi chacun une série d'examens non invasifs mesurant leur fonction endothéliale aux niveaux des artères de grand calibre et au niveau des artérols périphériques. Deux grandes caractéristiques ont été mesurées : la vasodilatation (c'est-à-dire la capacité qu'ont les vaisseaux à se dilater ou à se contracter en fonction du débit sanguin) et l'altération physique de la paroi endothéliale.

Puis, les résultats de ces séries d'examens ont pu être corrélés aux données de pollution atmosphérique relevées aux abords de l'hôpital européen Georges Pompidou.

Des données habituellement observées chez des malades souffrant d'insuffisance cardiaque

L'effet observé chez ces patients est majeur, puisque la fonction endothéliale baisse de moitié entre le jour le moins pollué et le jour le plus pollué de l'année. Les valeurs des jours les plus pollués correspondent à la fonction endothéliale habituellement observés chez des malades atteints d'insuffisance cardiaque, d'hypercholestérolémie familiale ou de diabète.

Les différentes composantes de la pollution : gaz (SO₂, NO₂, CO) et particules agissent de manière contrastée sur nos vaisseaux. Alors que les gaz endommagent l'endothélium des grosses artères, les particules fines ont un effet marqué sur la capacité de vasodilatation des petites artères périphériques (vasodilatation artériolaire).

Au-delà du dysfonctionnement ponctuel engendré par la vasodilatation, Pierre Boutouyrie pointe les dommages à long terme : « *Lorsque l'on sait qu'un endothélium altéré va empêcher l'artère de se dilater et de s'adapter aux changements de pression sanguine ; que cela favorise l'apparition de caillots sanguins (risque d'embolie) et à plus long terme l'apparition de complications chroniques (comme l'athérosclérose), on comprend l'importance des résultats que nous avons obtenus* ».

La façon dont les gaz agissent sur la fonction endothéliale a été démontrée dans d'autres travaux. Lorsqu'un gaz est inhalé, celui-ci se diffuse dans les alvéoles pulmonaires et déclenche des réactions inflammatoires. Celles-ci se répercutent dans la circulation systémique, provoquent un stress oxydatif très toxique pour les médiateurs endothéliaux (notamment le monoxyde d'azote NO), qui ne peuvent plus réguler la fonction endothéliale. Concernant le mode d'action des particules, les choses ne sont pas aussi clairement établies. « *Puisque les particules ne passent pas dans la circulation sanguine, nous ne savons pas exactement comment elles altèrent la fonction endothéliale* » explique Pierre Boutouyrie.

Des recommandations méthodologiques

Les perspectives de travail pour cette équipe de l'Inserm sont nombreuses. Les chercheurs vont tout d'abord confirmer ces résultats par des études de cohortes à plus large échelle. Des collaborations vont être initiées avec des équipes de recherche fondamentale afin de comprendre les spécificités de ces gaz polluants. Mais ce qui semble important aujourd'hui est de ne plus négliger cette mesure de pollution pour les études des pathologies cardiovasculaires. Les nouveaux standards de mesure devront prendre en compte l'influence la pollution atmosphérique pour l'interprétation des résultats de recherche.

➤ **Pour en savoir plus**

"Endothelial Function and Chronic Exposure to Air Pollution in Normal Male"

Marie Briet, Cédric Collin, Stéphane Laurent, Alice Tan, Michel Azizi, Mohsen Agharazii, Xavier Jeunemaitre, François Alhenc-Gelas, and Pierre Boutouyrie

Faculté de Médecine René Descartes (M.B., C.C., S.L., F.A-G., P.B.), Université Paris-Descartes, Inserm, UMR872, Paris, France;

Departments of Pharmacology (M.B., C.C., S.L., A.T., M.Agharazii, P.B.) and Genetics (X.J.), Assistance Publique Hôpitaux de Paris, Hôpital Européen Georges Pompidou, Paris, France;

Assistance Publique Hôpitaux de Paris (M.Azizi), Hôpital Européen Georges Pompidou, Inserm, CIC 9201, Paris, France.

Hypertension to be published November 2007

➤ **Contact chercheur**

Pierre Boutouyrie

Inserm, centre des cordeliers (Equipe 1)

15 rue de l'école de médecine

75006 Paris

Tel : 01 44 07 90 34 // 01 56 09 39 66