

## Influence d'un bas niveau de pollution particulaire de l'air sur les hospitalisations pour broncho-pneumopathie chronique chez les personnes âgées

### *Influence of relatively low level of particulate air pollution on hospitalization for COPD in elderly people*

Chen Y, Yang Q, Krewski D, Shi Y, Burnett RT, McGrail K. *Inhal Toxicol.* 2004; 16:21-5.

Analyse commentée par

Olivier Le Bihan<sup>1</sup>,

Marie-Christine Delmas<sup>2</sup>, Claire Fuhrman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ineris, Verneuil-en-Halate.

<sup>2</sup> Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice.

## Résumé

### Objectifs

L'objectif de cette étude était d'étudier la relation entre la pollution particulaire et les hospitalisations en urgence pour exacerbation de broncho-pneumopathie chronique (BPCO) chez les personnes âgées de plus de 65 ans, dans une ville, Vancouver, Canada, où les niveaux de pollution sont relativement bas.

### Méthodes

La population d'étude concernait les individus âgés de plus de 65 ans vivant dans le "grand Vancouver" et hospitalisés dans l'un de ses hôpitaux pour exacerbations de broncho-pneumopathie chronique.

Les admissions hospitalières pour broncho-pneumopathie chronique ont été identifiées dans la base de données de l'Assurance maladie de la province de Colombie-Britannique. Ont été exclus les hospitalisations programmées et les transferts d'autres institutions.

Les mesures PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10-2,5</sub> considérées ont été obtenues à l'aide d'analyseurs TEOM (technologie de la microbalance). L'ensemble des particules filtrables en suspension était par ailleurs mesuré par une technique optique produisant un "coefficient de brouillard" ou "coefficient of haze" (COH).

L'association entre les niveaux de pollution particulaire (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10-2,5</sub>, COH) et les hospitalisations pour broncho-pneumopathie chronique a été étudiée par une analyse de séries temporelles. Des modèles additifs généralisés avec contrôle de facteurs de confusion (tendance, saison, température, humidité relative) ont été utilisés. Les fonctions de lissage étaient les fonctions splines naturelles.

Les concentrations moyennes quotidiennes en particules de zéro à sept jours avant l'admission ont été étudiées, ainsi que la moyenne sur les trois jours précédant l'admission.

### Résultats

Au total, 4 409 admissions en urgence pour broncho-pneumopathie chronique (en moyenne 3,2 par jour) sont survenues entre le 1<sup>er</sup> juin 1995 et 31 mars 1999 chez des sujets âgés de plus de 65 ans vivant dans l'agglomération de Vancouver.

Les niveaux de pollution dans la zone étudiée étaient relativement bas, avec des concentrations journalières moyennes (SD) en PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10-2,5</sub> et COH de 13,3 (6,1) µg/m<sup>3</sup> ; 5,6 (3,6) µg/m<sup>3</sup> ; 7,7 (3,7) µg/m<sup>3</sup> et 0,3 (0,1) respectivement.

Les concentrations journalières moyennes en PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10-2,5</sub> et COH observées le jour, la veille et deux jours avant l'admission étaient toutes positivement associées au nombre d'admissions pour broncho-pneumopathie chronique, après ajustement sur les variables météorologiques.

Les risques relatifs associés à un accroissement interquartile<sup>1</sup> des concentrations moyennes sur trois jours en particules étaient de 1,13 (IC95 % : 1,05-1,21) pour les PM<sub>10</sub>, de 1,08 (1,02-1,15) pour les PM<sub>2,5</sub>, de 1,09 (1,03-1,16) pour les PM<sub>10-2,5</sub> et de 1,05 (1,01-1,09) pour le COH.

Le risque relatif associé aux concentrations moyennes sur trois jours en PM<sub>10</sub> restait stable après ajustement sur les niveaux de PM<sub>2,5</sub> ou de COH, mais l'association n'était plus statistiquement significative après ajustement sur les PM<sub>10-2,5</sub>.

En ce qui concerne les risques relatifs associés aux PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10-2,5</sub> et COH, ils étaient tous inférieurs à 1 après ajustement sur les niveaux de PM<sub>10</sub>.

Aucune des associations entre faibles niveaux de pollution particulaire et admissions pour broncho-pneumopathie chronique ne restait significative après ajustement sur les niveaux de NO<sub>2</sub>, ce qui montre l'influence du NO<sub>2</sub> dans les effets observés.

Il ressort que les mesures relatives aux particules étaient de façon significative liées aux cas d'hospitalisation pour broncho-pneumopathie dans la zone de Vancouver, bien que le niveau de pollution y soit relativement bas mais où les effets avec les autres polluants atmosphériques sont interdépendants.\*

## Commentaires

Les mesures de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10-2,5</sub> ont été obtenues grâce à des analyseurs TEOM\* (technologie de la microbalance). Cependant, le paramétrage de ces appareils n'est pas indiqué. Cet aspect (température de prélèvement, utilisation éventuelle de modules spéciaux dits SES\* ou FDMS\*) est pourtant important car il permet de connaître le niveau de prise en compte de la composante semi-volatile de l'aérosol. Il aurait été utile que les auteurs considèrent l'incertitude sur la mesure et la limite de quantification associées aux observations TEOM.

Quant à la technique optique de mesure du COH, son principe et le paramètre mesuré ne sont pas suffisamment explicités.

Cette étude retrouve l'association entre niveau moyen de PM<sub>10</sub> et hospitalisations en urgence pour broncho-pneumopathie chronique déjà observée dans d'autres études et ce, malgré un taux de pollution à Vancouver plutôt bas. Des associations positives sont également mises en évidence pour les PM<sub>2,5</sub> et les PM<sub>10-2,5</sub>. Aucune de ces associations ne persiste après ajustement sur les niveaux de NO<sub>2</sub>.

La discussion présentée dans l'article porte principalement sur les effets respectifs des polluants particuliers et gazeux (NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> essentiellement) sur la santé respiratoire et sur l'interdépendance de ces différents polluants qui rend l'estimation de leurs effets propres difficile.

Il est évident qu'une telle analyse de séries temporelles, effectuée dans une seule ville, ne permettait pas de différencier les effets de chaque polluant. La prise en compte de copolluants nécessite en effet d'inclure les données de plusieurs villes dans une méta-analyse. Par ailleurs, n'est pas discuté le fait que la mesure de la pollution ambiante n'est qu'une approximation de l'exposition individuelle et que, par conséquent, les résultats des analyses sont fortement influencés par les différents niveaux de corrélation, pour chaque polluant étudié, entre exposition ambiante et exposition individuelle.

## Conclusion

Cette étude n'apporte pas d'éléments nouveaux par rapport à ce qui est déjà connu. Elle met en effet en évidence une association entre pollution particulaire et hospitalisation pour exacerbation de broncho-pneumopathie chronique, sans que l'on puisse pour autant individualiser les effets propres des particules des effets combinés du mélange atmosphérique.

<sup>1</sup> Accroissement interquartile : augmentation du niveau de pollution du percentile 25 au percentile 75.

\* Voir glossaire, p. 24.