

Pollution atmosphérique et admissions aux urgences pour maladies respiratoires de personnes âgées : une étude de séries temporelles à São Paulo, Brésil

Air pollution and emergency room visits due to chronic lower respiratory diseases in the elderly: an ecological time-series study in São Paulo, Brazil

Martins LC, Latorre MR, Saldiva PH, Braga AL. *J. Occup. Environ. Med.* 2002; 44(7):622-627.

Analyse commentée par

Alain Target¹ et Pierre-André Cabanes²

¹ Association pour la protection de l'atmosphère (ASPA), Schiltigheim.

² EDF-GDF, Paris.

Résumé

Objectifs

L'étude a pour objectif d'analyser les liens pouvant exister entre l'effet des niveaux quotidiens de pollution atmosphérique (composés : CO, NO₂, SO₂, PM₁₀ et O₃) et le nombre d'admissions aux urgences pour insuffisance respiratoire (CIM-10 : J40 à J47) pour les personnes âgées de plus de 64 ans dans la ville de São Paulo au Brésil durant la période 1996 à 1998.

Méthodes

Les données météorologiques quotidiennes proviennent des 13 stations de mesures de la ville. Pour le CO, la plus forte moyenne sur 8 heures consécutives (5 stations) est retenue, pour NO₂ et O₃ la plus forte moyenne horaire (moyenne sur 4 stations), pour PM₁₀ et SO₂ la moyenne journalière (12 et 13 stations).

La méthode de modélisation statistique mise en œuvre dans cette étude (modèle additif généralisé construit

sur une fonction de lissage non paramétrique de type régression mobile pondérée de Poisson - modèle log-linéaire -) est une méthode relativement bien adaptée à la problématique traitée. Elle a déjà été utilisée dans d'autres études épidémiologiques de type écologique comme, par exemple, celle portant sur l'évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé en Île-de-France (Erpurs).

La modélisation réalisée dans cette étude prend notamment en compte les éléments suivants :

- les variations saisonnières (utilisation de fonctions de lissage sous forme loess) ;
- les variations hebdomadaires ;
- les paramètres météorologiques (températures et humidité relative) ;
- les concentrations moyennes journalières des différents polluants ;
- le nombre d'admissions aux urgences pour causes non respiratoires.

L'introduction d'autres variables dans le modèle, comme les jours fériés et les vecteurs épidémiques, a été examinée et n'a pas apporté d'effet sensible sur les résultats.

L'analyse statistique réalisée ici a été établie selon la construction "deux types de modèle" : un modèle monopolluant pour chacun des composés considérés et un modèle multipolluant pour les polluants associés significativement, de façon individuelle, au taux d'admission.

Résultats

Au cours de la période d'étude, 712 admissions pour cause respiratoire ont été enregistrées. Les résultats issus de ces applications montrent l'existence de liens tous positifs qui tendraient à plaider en faveur d'un impact de la pollution sur l'augmentation du risque CLRD (insuffisance respiratoire chronique) et plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'une pollution sous formes oxydante avec O_3 et acide avec SO_2 . Une augmentation de $11,8 \mu g/m^3$ (interquartile) de SO_2 est associée à une augmentation des admissions de 18 % avec un délai de six jours. Pour l' O_3 , une augmentation de $35,9 \mu g/m^3$ est associée à une augmentation de 14 % des admissions avec un délai de quatre jours. Dans le modèle multipolluant évalué (incluant O_3 et SO_2), seul l'ozone a conservé un lien positif stable statistiquement significatif avec les données sanitaires.

Les conclusions de cette étude rejoignent ainsi celles mises en évidence par d'autres études épidémiologiques. Cette étude pointe en outre le fait qu'il peut également exister un risque sanitaire non négligeable avec des niveaux de pollution demeurant en dessous des seuils de recommandation, notamment pour ce qui concerne le SO_2 .

Commentaires

La série temporelle utilisée pour mener cette analyse ressort toutefois comme relativement courte (1996 à 1998). Or, les variations aléatoires observées dans les séries temporelles sont sources d'un accroissement de la variance des risques relatifs estimés. De ce fait, les résultats obtenus ici sont à considérer avec circonspection car la série temporelle prise en compte n'est pas suffisamment étendue pour réduire les effets de ce phénomène.

De plus, les auteurs soulignent le faible échantillonnage de cas enregistrés en admission CLRD (pour insuffisance respiratoire) à l'hôpital central (HC-FMUSP) sur la période

d'étude. Ce faible échantillonnage d'évènements sanitaires peut aussi affecter en partie la validité des résultats obtenus pour la même raison que celle évoquée précédemment. Cela pourrait expliquer les chiffres plutôt élevés pour les augmentations de risques calculées (18 % et 13,8 %) par rapport à ceux estimés dans d'autres études épidémiologiques concernant cette même problématique.

Le nombre de capteurs pris en compte peut, quant à lui, être considéré comme suffisamment représentatif pour la conduite d'une telle étude. On regrettera néanmoins le manque d'information quant au type de sites de mesure utilisés qui ne permet pas de préciser quel climat de pollution est réellement appréhendé.

L'argumentaire vantant les qualités du service d'urgence de l'hôpital central aurait mérité d'être fortement réduit au profit d'un développement plus poussé sur les tests de robustesse employés pour contrôler la fiabilité des résultats, entre autres avec l'introduction de facteurs de confusion juste évoqués dans le texte (variations saisonnières et hebdomadaires, périodes de congés et vecteur épidémique). De même, une comparaison chiffrée des présents résultats avec ceux issus d'autres études comme celle citée dans la discussion aurait sans doute permis de mieux relativiser l'interprétation qui en est donnée.

On ne manquera pas enfin de s'étonner de certains résultats portant sur l'analyse des liens entre l'ensemble des variables météorologiques et de pollution (par exemple, la corrélation nulle pour O_3 et températures). Par ailleurs, la particularité "20 % éthanol" n'a été abordée par aucune mesure spécifique.

Conclusion

Au-delà de ces remarques, la présente étude contribue à confirmer l'existence d'un certain effet de la pollution atmosphérique dans les problèmes de santé publique, et plus particulièrement sur l'augmentation des pathologies graves d'insuffisance respiratoire chez les personnes âgées nécessitant une hospitalisation.