

Est-ce que les personnes âgées de 60 ans et plus qui vivent sur des rues achalandées à Montréal sont plus à risque d'être hospitalisées pour des problèmes respiratoires?

MISE EN CONTEXTE

Les évidences disponibles actuellement sur l'impact sanitaire des particules fines (particules dont le diamètre est égal ou inférieur à $2.5\mu\text{m}$, ou $\text{PM}_{2,5}$) démontrent que les taux de mortalité journalière et d'hospitalisations pour problèmes respiratoires sont plus élevés lors de pics de pollution sur de courtes périodes (un ou plusieurs jours). D'autres types de preuves existent pour démontrer qu'à la longue, les gens qui vivent dans les villes où la concentration des $\text{PM}_{2,5}$ est élevée présentent aussi des taux de mortalité et d'hospitalisations pour problèmes respiratoires plus élevés comparativement à des populations vivant dans des villes moins polluées. Les enfants et les personnes âgées, notamment celles souffrant de maladies respiratoires et cardio-vasculaires, sont plus susceptibles à certains des effets des particules fines⁽¹⁾.

À un endroit donné, les niveaux de particules varient dans le temps, à cause entre autre, des conditions climatiques. Malgré ces variations temporelles, la distribution des $\text{PM}_{2,5}$ dans l'air au niveau de la région de Montréal est relativement stable d'un secteur de la ville à l'autre. Par contre, les particules ultrafines et certains polluants gazeux varient de façon importante avec la distance à une route et avec l'intensité de la circulation au sein d'une ville comme Montréal^(2,3,4).

Certaines études ont donc été effectuées afin de déterminer si les personnes vivant sur des artères plus achalandées sont plus à risque de développer certains problèmes de santé. Par exemple, une étude de cohorte récente effectuée dans les Pays-Bas a noté des taux de mortalité plus élevés avec l'augmentation de l'intensité de la circulation et des estimés des concentrations de carbone élémentaire dans l'air ambiant⁽⁵⁾. Le carbone élémentaire est un composant majeur des particules de moins d'un micron qui proviennent de la combustion. À Toronto des taux d'hospitalisations plus élevés ont été observés chez les gens vivant sur les rues où l'intensité de la circulation et les estimés de particules émises par les véhicules routiers étaient plus élevés⁽⁶⁾. Finalement, des prévalences de symptômes respiratoires plus élevées ont aussi été notées à plusieurs reprises chez des enfants habitant à proximité d'artères importantes^(7,8).

Étant donné que la pauvreté est un déterminant important de la santé, certains auteurs ont suggéré que les associations décrites ci-haut pourraient s'expliquer par le statut socio-économique plus faible des gens habitant le long d'artères routières à haut débit de circulation⁽⁹⁾. C'est pour cette raison qu'il est important de tenir compte du statut socio-économique dans toute étude visant à évaluer l'impact du trafic routier sur la santé des gens vivant sur les rues achalandées. Ceci est difficile à faire car les données socio-économiques ne sont pas

disponibles pour des tranches restreintes de la population (ex. : pour les gens vivant sur la même rue). Il faut donc développer une méthodologie qui tient compte de cette différence.

OBJECTIF

L'objectif de la présente étude était de vérifier si les personnes âgées de 60 ans et plus de Montréal ont plus de chance d'être hospitalisées pour problèmes respiratoires si elles habitent le long d'artères achalandées après avoir tenu compte de leur statut socio-économique.

MÉTHODE

La population de cette étude inclut les résidents de l'île de Montréal de 60 ans et plus admis à un hôpital montréalais entre avril 2001 et mars 2002, pour tout diagnostic autre que les lésions traumatiques, les maladies de l'appareil circulatoire, les tumeurs et la tuberculose. L'information sur les patients hospitalisés, incluant l'âge, le sexe, le code du diagnostic et le code postal de la résidence du patient, provient de la base de données MED-ECHO du ministère de la Santé et des Services sociaux. La codification des diagnostics est effectuée selon la 9^e Classification Internationale des Maladies (CIM-9).

L'analyse est de type cas-témoin. Les diagnostics pour problèmes respiratoires ont été considérés comme les cas tandis que le groupe témoin incluait tous les autres diagnostics retenus. La population sous étude inclut 45 065 hospitalisations, dont 5 805 pour des problèmes respiratoires.

Nous avons utilisé les estimés d'intensité de circulation des segments de rues de Montréal provenant du modèle MOTREM98 du ministère des Transports du Québec (MTQ). Les estimés de circulation de ce modèle se basent sur l'enquête montréalaise Origine-Destination de 1998 et correspondent aux niveaux de circulation lors de la période de pointe d'un matin d'automne. Ce modèle ne touche que les rues ayant un achalandage assez important, les petites rues tranquilles ne sont pas incluses. Pour les rues incluses dans le modèle MOTREM98, nous avons fait la

somme des estimés de camions et de voitures de même que la somme des estimés des deux directions des segments de rues. Pour les autres rues, une intensité de trafic 0 a été attribuée.

L'adresse exacte des individus hospitalisés n'était pas disponible, seul le code postal l'était. Nous avons donc attribué une intensité du trafic pour chaque code postal à Montréal. Parfois, ceci était simple, car le code postal correspond à un segment de rue (secteur plus peuplé), parfois il fallait faire une moyenne des estimés des segments de différentes rues couverts par le même code postal (secteur moins peuplé). Ensuite, nous avons attribué à chaque personne hospitalisée la valeur d'intensité de trafic correspondant au code postal de sa résidence.

Les personnes hospitalisées ont été regroupées en trois catégories d'exposition au trafic routier, soit les personnes habitant des segments de rue avec :

1. peu de trafic (estimés de moins de 3 160 véhicules en période de pointe matinale),
2. des estimés allant de 3 160 à 7 700 pour la même période,
3. des estimés de plus de 7 700 véhicules pour la même période.

Tel que mentionné précédemment, il est essentiel de tenir compte du statut socio-économique dans toute analyse de cette nature. Pour ce faire, nous avons choisi la valeur foncière moyenne des logements comme indicateur du statut socio-économique. Cette valeur moyenne des logements a été calculée pour chaque code postal en divisant la somme des valeurs des bâtiments résidentiels d'un code postal par le nombre de logements retrouvés de ce dernier. Par la suite, la valeur moyenne des logements du code postal de la résidence a été attribuée à chacune des personnes hospitalisées. L'avantage de procéder de cette façon est qu'elle nous permet de faire une analyse plus fine, car cet indicateur regroupe environ dix fois moins d'individus que la plus petite échelle du recensement pour laquelle des données socio-économiques sont disponibles.

FAITS SAILLANTS

Sur l'ensemble de la population étudiée (cas et témoins), 6,7 % habitent des segments de rues présentant une intensité de circulation supérieure à 3 160 véhicules lors de l'achalandage matinal. Ce pourcentage se situe à 8,3 % pour les cas et 6,4 % pour les témoins. En d'autres mots, les individus âgés de 60 ans et plus hospitalisés pour problèmes respiratoires vivent plus fréquemment le long des artères achalandées, comparativement aux personnes hospitalisées pour les autres diagnostics.

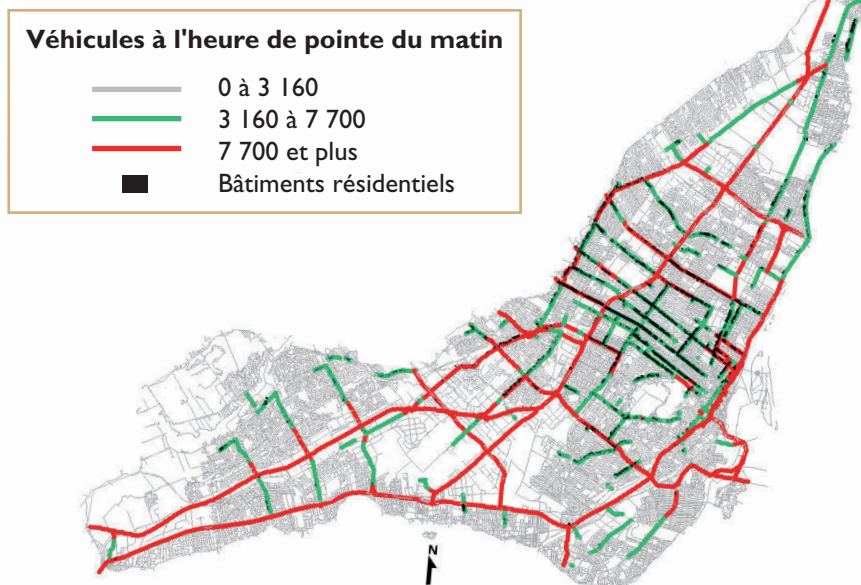
Le tableau 1 présente les rapports de cotes (RC) qui démontrent que la probabilité d'être hospitalisée pour problèmes respiratoires augmente avec l'intensité du trafic routier. Les RC sont environ 24 % plus élevés chez les personnes âgées habitant le long d'artères routières dont l'intensité de circulation se situe entre 3 160 véhicules et 7 700 véhicules lors de l'achalandage matinal, comparativement aux résidents des rues plus tranquilles et d'environ 55 % plus élevée lorsque l'achalandage en période de pointe matinale dépasse 7 700 véhicules.

Tableau 1
Rapports de cotes pour hospitalisation pour problèmes respiratoires chez les personnes de plus de 60 ans selon le niveau d'exposition au trafic routier en période de pointe matinale

Catégorie de trafic	Nombre de cas (%)	Nombre de témoins (%)	RC (IC95 %)	RC ajustés pour le statut socio-économique (IC 95 %)
<3 160 véhicules	5 322 (91,7 %)	36 725 (93,5 %)	1,00	1,00
3 160 - 7 700 véhicules	345 (5,9 %)	1 922 (4,9 %)	1,24 (1,10 - 1,39) $p < 0,001$	1,07 (0,95 - 1,20) $p = 0,28$
>7 700 véhicules	138 (2,4 %)	613 (1,6 %)	1,55 (1,29 - 1,87) $p < 0,001$	1,30 (1,07 - 1,57) $p = 0,007$

Toutefois, lorsque l'on tient compte du statut socio-économique, on constate que les secteurs d'intensité de circulation plus élevés ont des valeurs des logements plus faibles. En ajustant pour la valeur de logements (de même que

Figure 1
Localisation des segments de routes en fonction des estimés de l'intensité de la circulation routière lors de la période de pointe du matin*



* Selon le modèle MOTREM98 du ministère des Transports du Québec.

pour l'âge et le sexe des individus), les RC diminuent et sont de 7 % à 30 % plus élevés pour les hospitalisations pour problèmes respiratoires le long des artères, selon leur niveau d'achalandage. Cette relation est statistiquement significative seulement pour ceux habitant le long d'artères avec plus de 7 700 véhicules lors de l'achalandage du matin.

CONCLUSION

Cette analyse cas-témoins démontre que le risque d'hospitalisation des personnes âgées pour problèmes respiratoires augmente avec l'intensité de la circulation routière à Montréal, même après avoir tenu compte de leur statut socio-économique, ce qui appuie d'autres études scientifiques.

Quoique le lien de causalité ne puisse être établi avec ce design d'étude, les résultats de la présente étude ajoutent aux preuves qui indiquent que les émissions des véhicules routiers peuvent avoir un impact sur la santé respiratoire des personnes âgées habitant le long d'artères routières importantes à Montréal.

Le principe de précaution est tout indiqué dans cette situation et des actions énergiques pour réduire cette exposition doivent être encouragées sérieusement par les autorités publiques, notamment en ce qui concerne l'investissement massif dans les infrastructures de transport en commun et l'aménagement de pistes cyclables et de trottoirs conviviales et sécuritaires pour tous.

REMERCIEMENTS

Les auteurs de cette étude tiennent à remercier le Centre de recherche Léa-Roback pour son financement et Transport Québec pour les données du Modèle MOTREM98.

LISTE DES RÉFÉRENCES

1. EPA. Air Quality Criteria for Particulate Matter, 2002. US Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, EPA/600/P-99/002aF.
2. Smargiassi A, Baldwin M, Pilger C, *et al.* Small-scale spatial variability of particle concentrations and traffic levels in Montreal: a pilot study. *Sci Total Environ* 2005;338(3):243-51.
3. Gilbert NL, Woodhouse S, Stieb DM, Brook JR. Ambient nitrogen dioxide and distance from a major highway *Sci Total Environ*. 2003 ; 312(1-3):43-6.
4. Zhu Y, Hinds WC, Kim S, *et al.* Concentration and size distribution of ultrafine particles near a major highway. *J Air Waste Manag Assoc* 2002;52:1032-1042.
5. Hoek G, Brunekreef B, Goldbohm S, *et al.* Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study. *Lancet* 2002;360(9341):1203-9.
6. Buckeridge DL, Glazier R, Harvey BJ, *et al.* Effect of motor vehicle emissions on respiratory health in an urban area. *Environ Health Perspect* 2002;110:293-300.
7. Brauer M, Hoek G, van Vliet P, *et al.* Estimating long-term average particulate air pollution concentrations: application of traffic indicators and geographic information systems. *Epidemiology* 2003;14(2):228-239.
8. Oosterlee A, Drijver M, Lebrecht E, *et al.* Chronic respiratory symptoms in children and adults living along streets with high traffic density. *Occup Environ Med* 1996;53(4):241-7.
9. Delfino RJ. Epidemiologic evidence for asthma and exposure to air toxics: linkages between occupational, indoor, and community air pollution research. *Environ Health Perspect* 2002;110 Suppl 4:573-89.

Rapport synthèse

La série **Rapport synthèse** met en relief les faits saillants des principales études, recherches, projets d'intervention ou promotion réalisés dans les différents domaines de la santé publique.

Une publication de la
Direction de santé publique de Montréal

Une réalisation de l'équipe conjointe
**Environnement urbain et santé de la DSP et
l'Institut national de santé publique du Québec**
en collaboration avec le **Centre de recherche Léa-Roback**

1301, Sherbrooke Est, Montréal (Québec) H2L 1M3

Téléphone : (514) 528-2400

<http://www.santepub-mtl.qc.ca>

Responsable du secteur : D^r Louis Drouin

Rédactrice : Audrey Smargiassi

Collaborateurs : Khalid Berrada, Isabel Fortier,
Norman King, Tom Kosatsky

Infographie : Manon Girard

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec, 2005

Bibliothèque nationale du Canada, 2005

ISSN (version imprimée) : 1715-3085

ISSN (version en ligne) : 1715-3093

Numéro de convention : 40005583

Information : asmargia@santepub-mtl.qc.ca

Agence
de développement
de réseaux locaux
de services de santé
et de services sociaux
Québec
Montréal
Santé publique

**Institut national
de santé publique**
Québec