

# LE BRUIT ET LA SANTÉ

## État de situation — île de Montréal

DIRECTION RÉGIONALE DE SANTÉ PUBLIQUE

### RÉSUMÉ

L'exposition au bruit environnemental peut entraîner des effets néfastes sur la santé ou le bien-être des individus. Les travaux menés par la Direction régionale de santé publique du Centre intégré de santé et de services sociaux du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal (DRSP) en collaboration avec l'Université de Montréal et l'Institut national de la santé publique du Québec (INSPQ) ont révélé, depuis 2010, qu'une grande partie des secteurs résidentiels sur le territoire montréalais est exposée à des niveaux de bruit dans l'environnement surpassant les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé et pouvant engendrer des effets néfastes. De plus, on constate qu'une plus grande proportion des ménages défavorisés sont exposés à des niveaux de bruit plus élevés que le reste de la population montréalaise.

Les enquêtes de la DRSP ont également démontré qu'un nombre important de résidents de l'île de Montréal sont dérangés ou ont le sommeil perturbé à cause du bruit dans l'environnement. Le bruit dans l'environnement constitue donc une préoccupation de santé publique sur l'île de Montréal.

Ce document a pour objectif de présenter un portrait de l'exposition au bruit environnemental sur l'île de Montréal, incluant les inégalités dans l'exposition au bruit et la description des effets sur la santé de la population en ce qui concerne le dérangement et la perturbation du sommeil. Il présente également des recommandations visant à réduire l'exposition de la population au bruit environnemental et ainsi améliorer la santé de la population montréalaise.

### INTRODUCTION

#### Sources de bruit environnemental

Le bruit<sup>1</sup> se définit comme l'ensemble des sons indésirables ainsi que les sons dont le niveau est suffisant pour occasionner des effets nocifs sur la santé (Organisation mondiale de la santé, 2011). Le bruit environnemental est divisé en deux catégories selon qu'il provient de sources mobiles ou de sources fixes. Le bruit émis par les sources mobiles provient principalement du transport routier, aérien et ferroviaire. Le bruit provenant des sources fixes est émis, entre autres, par la construction et les travaux publics, par les industries et les commerces ou par les activités culturelles et de loisirs (festivals, terrains de jeux, etc.).

En milieu urbain, le bruit provenant des logements (bruits des occupants, systèmes de ventilation ou de climatisation, etc.) s'ajoute aux deux sources de bruit environnemental. Cette dernière source de bruit ne sera pas abordée dans le présent feuillet.

<sup>1</sup> Bien que tout son ne soit pas bruit, nous utilisons le terme « bruit » pour référer au niveau sonore afin d'alléger le texte.

Le **bruit et la santé** est une réalisation du service Environnement urbain et saines habitudes de vie SEUSHV de la Direction régionale de santé publique

#### Recherche et rédaction

David Kaiser, Louis-François Tétreault, Sophie Goudreau, Stéphane Perron, Audrey Smargiassi, Céline Plante et Cong Dung Tran

#### Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017  
Bibliothèque et Archives Canada, 2017  
ISBN : 978-2-550-78142-4

### TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ .....	1
INTRODUCTION .....	1
Sources de bruit environnemental .....	1
LES EFFETS SUR LA SANTÉ ENGENDRÉS PAR LE BRUIT .....	2
Dérangement .....	2
Perturbation du sommeil.....	2
DONNÉES SUR LE BRUIT, LE DÉRANGEMENT ET LA PERTURBATION DU SOMMEIL SUR L'ÎLE DE MONTRÉAL.....	3
Résultats .....	3
Exposition au bruit environnemental.....	3
Niveaux et sources de bruit .....	3
EFFETS SUR LA SANTÉ.....	3
Dérangement .....	3
Perturbation du sommeil.....	3
INÉGALITÉS DANS L'EXPOSITION AU BRUIT ENVIRONNEMENTAL.....	4
CONCLUSION .....	5
RECOMMANDATIONS.....	6
RÉFÉRENCES .....	6

### LEXIQUE

dB — Décibel.

dBA — Décibel pondéré pour la perception du son par l'oreille humaine.

LA<sub>eq24h</sub> — Niveau équivalent de bruit continu pendant 24 heures. Représente le niveau de pression acoustique pondéré d'un son continu stable qui, au cours d'une période de 24 h, a la même pression acoustique qu'un autre son dont le niveau varie dans le temps.

NEF — *Noise Exposure Forecast* (Prévision de l'ambiance sonore, projection de bruit perçu), l'importance du dérangement augmente selon la valeur numérique de la prévision NEF.

NEF25 — Les zones situées à l'intérieur de la courbe NEF 25 pour lesquelles Transports Canada recommande d'instaurer des mesures spécifiques pour mitiger les impacts du bruit aéroportuaire.

L<sub>nuit</sub> — Niveau équivalent de bruit continu pendant la nuit (entre 23 h et 7 h).

## LES EFFETS SUR LA SANTÉ ENGENDRÉS PAR LE BRUIT

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le bruit environnemental a des effets néfastes sur le bien-être et la santé des individus. Parmi ces effets, il y a : le dérangement (Organisation mondiale de la santé, 2011), la perturbation du sommeil (Organisation mondiale de la santé, 2009) et les maladies cardiovasculaires telles que l'hypertension, les accidents vasculaires cérébraux et les infarctus du myocarde (Babisch, 2014). Le présent document porte sur le dérangement et la perturbation du sommeil.

L'intensité des effets du bruit sur la santé est reliée au niveau de bruit, à la durée et à la fréquence auxquels la population est exposée. Bien que pour l'instant il soit difficile d'établir un seuil sous lequel le bruit n'engendre pas d'effet, l'OMS recommande une valeur moyenne de bruit de 55 dBA à ne pas dépasser à l'extérieur des habitations durant la journée (Berglund B., 1999). Pour la nuit, la valeur moyenne optimale recommandée par l'OMS est de 40 dBA. Toutefois, devant la difficulté à atteindre cette cible en milieu urbain l'OMS recommande une cible intermédiaire de 55 dBA pour la nuit (Organisation mondiale de la santé, 2009).

### Dérangement

L'OMS définit le dérangement comme « une sensation de désagrément, de déplaisir provoquée par un facteur de l'en-

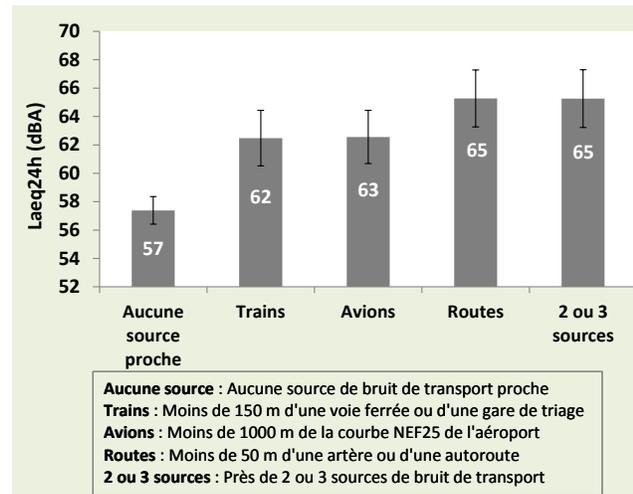


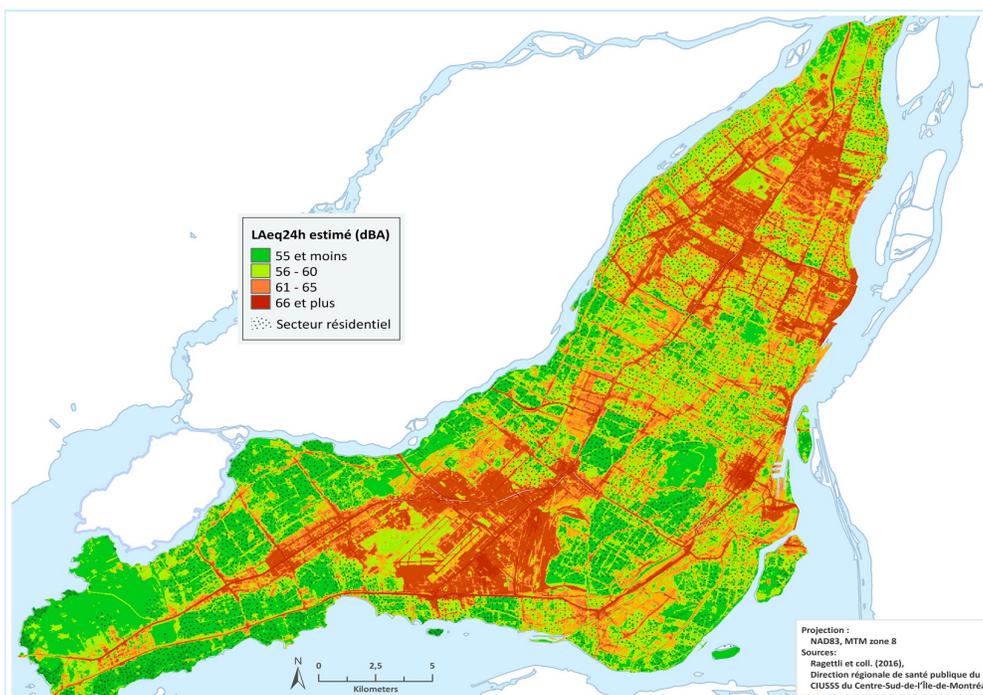
Figure 1 – Niveaux de bruit mesurés (LAeq24h) selon la proximité aux sources de transport, île de Montréal 2014

vironnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé » (OMS, 1980). Un bruit est reconnu comme dérangent lorsqu'il empêche la poursuite d'une conversation, qu'il perturbe le travail, le sommeil, le repos, ou l'étude. Parmi les différents effets du bruit environnemental sur la santé, le dérangement est celui qui est le plus fréquent dans la population. Le dérangement causé par le bruit pourrait mener, entre autres, à des symptômes d'anxiété et de dépression et serait associé à une diminution de la qualité de vie et du bien-être (Organisation mondiale de la Santé, 2011).

### Perturbation du sommeil

Le sommeil est une nécessité biologique — une fragmentation ou une diminution du sommeil peut provoquer de nom-

breux effets indésirables sur la santé des individus. En effet, les troubles du sommeil ont été associés à une diminution de la qualité de vie, à des atteintes à la santé mentale et cognitive et au développement de l'obésité, du diabète et des problèmes cardiovasculaires, dont l'hypertension (Institute of Medicine, 2006). Il a été démontré que le bruit provenant du transport routier, des avions et des trains, entre autres, peut avoir un effet significatif sur la qualité du sommeil les probabilités de réveil (Basner et al., 2015). Une association entre le bruit et certains problèmes cardiovasculaires a également été démontrée (Münzel et al., 2014). Les études réalisées à ce jour suggèrent que le lien entre les problèmes cardiovasculaires et le bruit pourrait être médié par une perturbation du sommeil.



Carte 1 – Cartographie des niveaux de bruit (LAeq24h), île de Montréal, 2014.

Source : Ragetti et coll. Statistical modeling of the spatial variability of environmental noise levels in Montreal, Canada, using noise measurements and land use characteristics. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* (2016), 1–9.

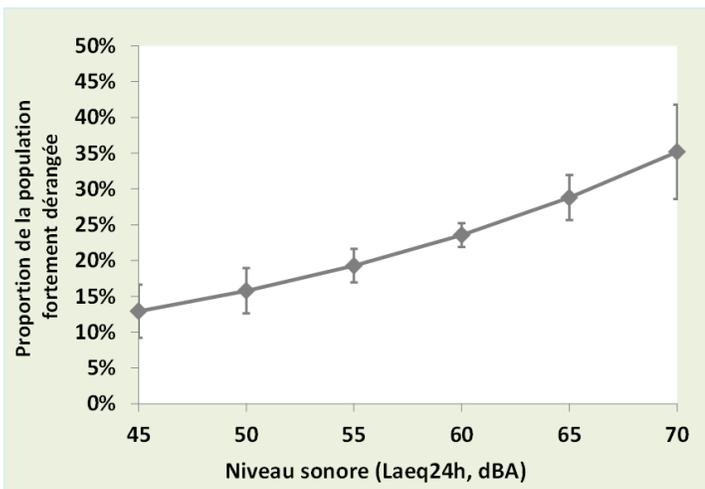


Figure 2a – Proportion de la population fortement dérangée au domicile par le bruit de l'environnement selon le LA<sub>eq24h</sub>, île de Montréal, 2014.

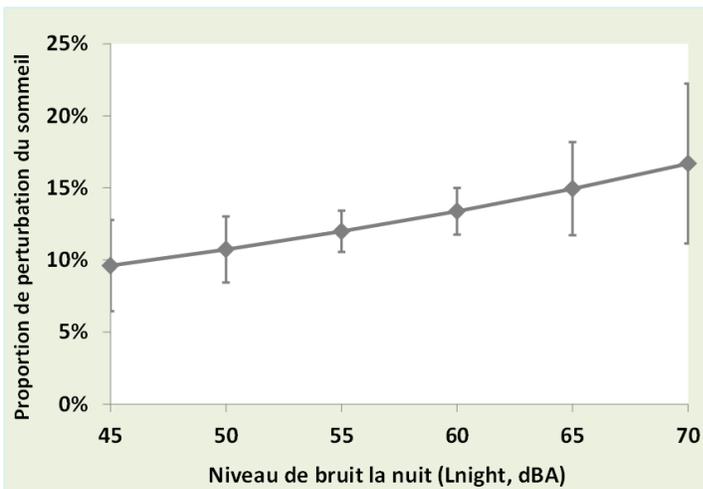


Figure 2b – Proportion de la population ayant eu des perturbations du sommeil causées par le bruit dans les 4 dernières semaines selon le niveau sonore la nuit (L<sub>night</sub>), île de Montréal, 2014.

## DONNÉES SUR LE BRUIT, LE DÉRANGEMENT ET LA PERTURBATION DU SOMMEIL SUR L'ÎLE DE MONTRÉAL

Afin de mieux comprendre l'exposition de la population montréalaise au bruit, la DRSP, en collaboration avec l'INSPQ et l'Université de Montréal, a réalisé une cartographie qui estime les niveaux de bruit extérieur (LA<sub>eq24h</sub>) avec des mesures de bruit faites en 2010 et en 2014 sur l'île de Montréal (Goudreau *et al.*, 2014; Ragettli *et al.*, 2016a).

Une enquête par téléphone a aussi été réalisée en 2014 auprès de 4 500 individus de 18 ans et plus par la DRSP de Montréal, dans le but d'estimer les effets du bruit sur la santé en ce qui concerne le dérangement et la perturbation du sommeil (Perron *et al.*, 2016; Ragettli *et al.*, 2016b).

## RÉSULTATS

### EXPOSITION AU BRUIT ENVIRONNEMENTAL

#### Niveaux et sources de bruit

Sur l'île de Montréal, les niveaux de bruit (LA<sub>eq24h</sub>) mesurés aux différents sites d'échantillonnage dépassent généralement les recommandations de l'OMS, et ce, même dans les zones éloignées des axes routiers majeurs, de l'aéroport et des voies ferroviaires (Figure 1). Ceci étant dit, les niveaux de bruit les plus élevés se trouvent à proximité

des axes routiers majeurs, de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau, des gares de triage et aux sites à proximité de plus d'une source associée au transport. On note également des niveaux de bruit plus élevés à proximité de certains secteurs industriels, notamment dans l'est de l'île (Carte 1).

On dénote par ailleurs qu'environ 175 000 résidences se situent à moins de 50 m d'un axe routier majeur, 68 000 résidences à 150 m ou moins d'une voie ferrée et 34 000 résidences sont localisées dans les zones fortement exposées au bruit du trafic aérien près de l'aéroport.

Pour ce qui est des niveaux de bruit environnemental durant la nuit (L<sub>night</sub>), plus de 60 % de la population de l'île de Montréal serait exposée à des niveaux moyens de plus de 55 dBA excédant ainsi la recommandation de l'OMS.

## EFFET SUR LA SANTÉ

### Dérangement

Sur l'île de Montréal, selon l'enquête réalisée en 2014, les niveaux de bruit dans l'environnement sont proportionnels au niveau de dérangement rapporté par les résidents (Figure 2a).

D'ailleurs, plus d'une personne sur six (17 %) est fortement dérangée par les bruits du transport (routier, ferroviaire ou aérien), tandis que le bruit environnemental non associé au transport (bars, manifestations, centres commer-

ciaux, zones industrielles, commerces, construction) génère relativement moins de dérangement, soit 6 %. La proportion des adultes se disant dérangés par le bruit associé au transport augmente fortement à proximité des différentes sources (Figure 3a).

Ainsi, plus d'une personne sur cinq qui réside à moins de 50 m d'un axe routier majeur ou à 100 m d'un chemin de fer se dit fortement dérangée par le bruit provenant de ces sources (routes : 22 % ; voies ferrées : 24 %).

En ce qui concerne le bruit des avions, 40 % des personnes résidant à l'intérieur de la zone NEF25 autour de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau et 28 % de celles résidant à moins d'un kilomètre de cette zone se disent fortement dérangées par le bruit des avions.

Ces résultats concordent avec ce que l'on a observé dans des études semblables dans plusieurs pays européens (Ragettli *et al.*, 2016a).

### Perturbation du sommeil

Selon l'enquête réalisée en 2014, près d'un adulte sur cinq sur l'île de Montréal rapportait des perturbations du sommeil causées par le bruit dans l'environnement. Les bruits provenant des sources fixes (bars, manifestations, centres commerciaux, zones industrielles, commerces, construction) causeraient presque autant de perturbations du sommeil (5 %) que les bruits générés par le transport (6 %).

La proportion de gens dont le sommeil a été troublé par le bruit environnemental semble augmenter lorsque le niveau de bruit moyen durant la nuit (L<sub>nuit</sub>) s'accroît (Figure 2b). La proportion de gens ayant eu le sommeil perturbé augmente fortement avec la proximité à la source de bruit lié au transport (Figure 3b).

Ainsi, 15 % des individus habitant à l'intérieur de la NEF25 et 9 % de ceux résidant à 1 km de la NEF25 rapportent avoir le sommeil troublé par le bruit des avions. Pour ce qui est du bruit associé au trafic routier, 7 % des personnes résidant à moins de 50 m d'un axe routier majeur disent que ce dernier dérange leur sommeil. Une proportion semblable (10 %) des individus résidant à moins de 100 m d'un chemin de fer ou d'une gare de triage a le sommeil perturbé par le bruit des trains.

## INÉGALITÉS DANS L'EXPOSITION AU BRUIT ENVIRONNEMENTAL

L'estimation des niveaux de bruit pour l'ensemble du territoire permet de mettre en évidence des inégalités importantes dans l'exposition au bruit environnemental (Figure 4). Près de la moitié de la population de l'île de Montréal (46 %) dont le revenu familial est égal ou inférieur à 40 000 \$ est exposée à des niveaux de bruit (L<sub>Aeq24h</sub>) supérieurs ou équivalents à 60 dBA. Cette proportion diminue avec l'augmentation du revenu familial : soit 40 % pour la population dont le revenu se situe entre 40 000 \$ et 75 000 \$, et 30 % chez ceux dont le revenu excède 75 000 \$ par année.

Sur l'ensemble du territoire de l'île de Montréal, parmi les secteurs exposés à des niveaux de bruit très élevés, on compte environ 298 000 personnes qui habitent des secteurs défavorisés (revenu médian ≤ 40 000 \$) comparativement à 137 000 personnes qui habitent des secteurs plus riches (revenu médian ≥ 75 000 \$). On observe sur la carte 2, que les secteurs<sup>2</sup> qui regroupent les populations les plus pauvres et les plus exposées au bruit se dispersent un peu partout, mais surtout au centre de l'île, principalement entre les autoroutes 15 et 25.

Figure 3a – Proportion de la population fortement dérangée au domicile par le bruit selon la distance aux sources de transport, île de Montréal, 2014.

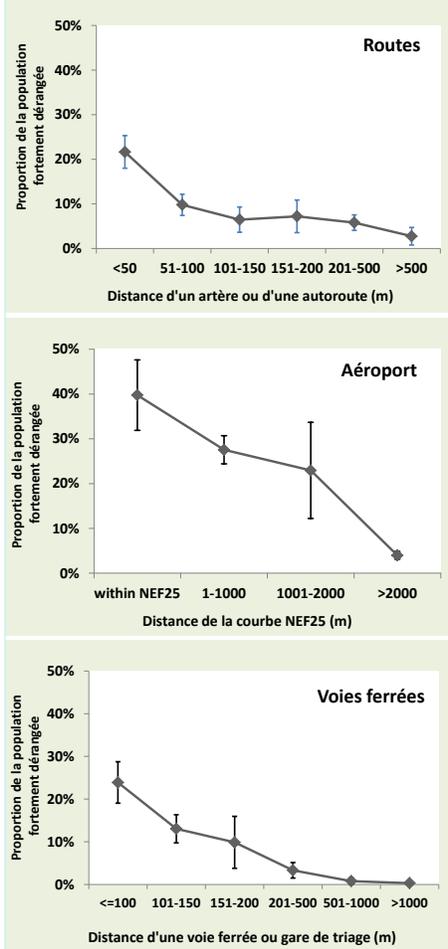


Figure 3b – Proportion de la population ayant eu des perturbations du sommeil causées par le bruit dans les 4 dernières semaines selon la distance aux sources de transport, île de Montréal, 2014.

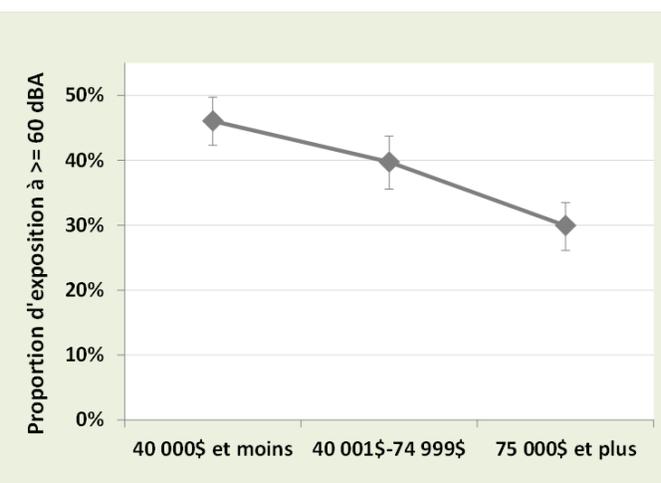
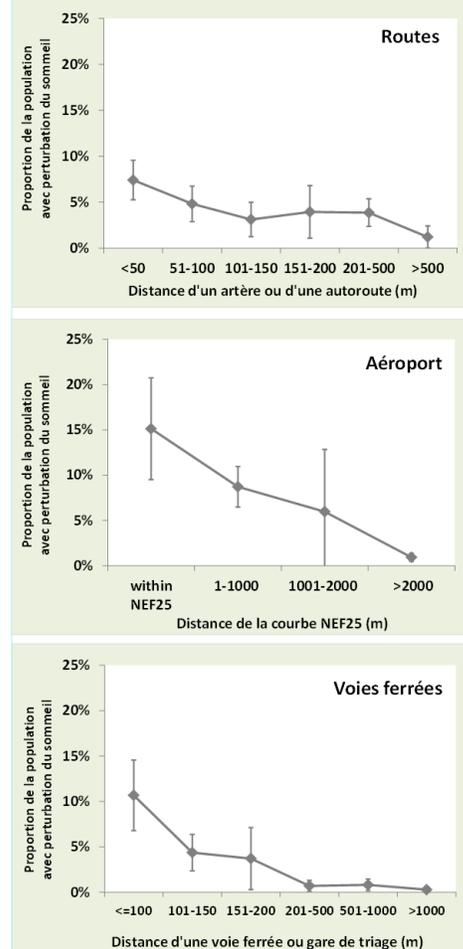
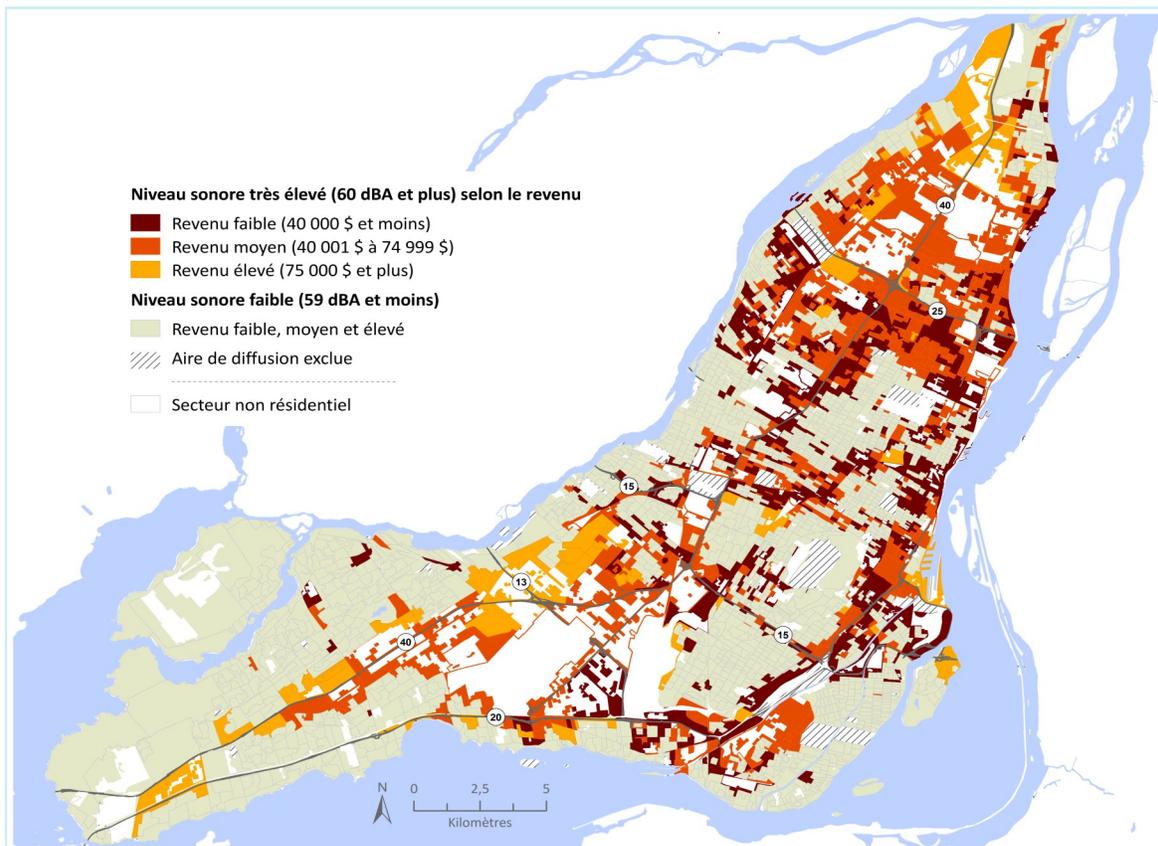


Figure 4 – Proportion de personnes exposées à des L<sub>Aeq24h</sub> ≥ 60 dBA au domicile selon le revenu familial annuel.

<sup>2</sup> La plus petite région géographique normalisée pour laquelle toutes les données du recensement sont diffusées.



Carte 2 – Niveaux de bruit moyens 2014 ( $LA_{eq24h}$ ) et revenu médian des ménages 2011, île de Montréal

## CONCLUSION

Les travaux menés par la DRSP de Montréal au cours des cinq (5) dernières années démontrent que la population de l'île de Montréal est exposée à des niveaux de bruit environnemental pouvant avoir des impacts sur leur santé et leur bien-être.

Les transports routier, ferroviaire et aérien sont parmi les principaux facteurs contribuant aux niveaux de bruit élevés à Montréal. D'ailleurs, près d'une personne sur six se dit fortement dérangée par le bruit provenant du transport et environ une personne sur quinze rapporte avoir leur sommeil perturbé par ce type de bruit.

On constate également que l'exposition au bruit à un niveau élevé est encore plus présente dans les groupes défavorisés de la population, contribuant ainsi aux inégalités de santé observées sur le territoire. Bien que la proximité de l'aéroport semble générer une plus grande proportion de dérangement ou de perturbation du sommeil, il est essentiel de noter qu'un

nombre beaucoup plus important de ménages montréalais réside à  $\leq 50$  m des axes routiers majeurs (175 000 ménages) que de l'aéroport.

Afin d'améliorer la santé de la population montréalaise et réduire les inégalités de santé, il est essentiel de diminuer l'exposition au bruit dans l'environnement. Parmi les stratégies reconnues efficaces pour réduire l'exposition au bruit environnemental, on trouve la réduction du bruit à la source, les barrières acoustiques, les mesures de zonage urbain et l'insonorisation des logements situés à proximité de certaines sources. D'ailleurs, ces stratégies de prévention devraient être entreprises de préférence dans cet ordre, c'est-à-dire, en privilégiant la réduction à la source face aux mesures de contrôle et recourant aux stratégies de protection individuelle en dernier lieu.

En effet, la réduction des volumes de circulation est une stratégie particulièrement intéressante puisqu'elle s'attaque au problème à la source tout en entraînant plusieurs autres impacts positifs

pour la santé de la population, dont la réduction des traumatismes routiers, des émissions de polluants atmosphériques et l'augmentation de l'activité physique de transport.

Dans le but de créer des environnements favorables à la santé et de contribuer à réduire les inégalités dans l'exposition au bruit, la DRSP de Montréal entend poursuivre les études qu'elle a amorcées afin de caractériser l'impact du bruit sur la santé des Montréalais, notamment par l'estimation du fardeau des maladies cardiovasculaires associées au bruit, la caractérisation des niveaux de bruit intérieur en fonction de différentes caractéristiques du cadre bâti et la collaboration à des projets pilotes de caractérisation et de contrôle du bruit au niveau des quartiers particulièrement affectés par la problématique du bruit environnemental. La DRSP continuera également de fournir une expertise au réseau de la santé, aux municipalités et à la population et à produire des avis de santé publique sur des situations présentant des risques à la santé de la population.

## RECOMMANDATIONS

Afin de réduire l'exposition de la population de l'île de Montréal au bruit environnemental et ainsi améliorer la santé de la population, la DRSP met de l'avant les recommandations suivantes :

- Que la Ville de Montréal mette en application l'action 18.1 du Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal qui prévoit, entre autres :
  - D'élaborer et de mettre en œuvre une Politique d'atténuation du bruit en milieu urbain. Cette politique devra notamment prévoir l'évaluation de l'exposition de la population au bruit environnemental, un plan d'action pour réduire l'exposition de la population, l'établissement de seuils réglementaires ainsi que les actions et mesures d'adaptation applicables lors d'un dépassement de ces derniers;
  - De mettre en place un comité de concertation avec le ministère des Transports du Québec ainsi qu'avec les différentes sociétés et entreprises de transport de marchandises, notamment le Canadien Pacifique et le Canadien National, la Société du port de Montréal et Aéroports de Montréal, pour limiter les nuisances sonores dans les milieux de vie résidentiels;
  - De mettre en place des mesures d'atténuation du bruit le long des corridors autoroutiers et ferroviaires dans les secteurs résidentiels;
  - D'exiger des promoteurs, dans les projets résidentiels aux abords de sources de nuisances reconnues, la mise en place, à leurs frais, de mesures d'atténuation appropriées.
- Que la construction de nouvelles résidences et de bâtiments institutionnels (écoles, garderies, centres de soins, résidences pour aînés) soit évitée à moins de 50 mètres des autoroutes et des infrastructures routières à fort débit, à moins de 30 mètres d'une voie ferrée et à l'intérieur de la courbe NEF 25 afin de limiter les problématiques associées au bruit. Toutefois, d'autres problématiques en lien au transport pourraient nécessiter une zone tampon plus étendue (ex. : gares de triage).
- Que la construction de nouvelles autoroutes à moins de 50 mètres et de voies ferroviaires à moins de 30 mètres des résidences et bâtiments institutionnels soit évitée;
- Que des mesures visant à minimiser l'exposition au bruit fassent partie intégrante de tous nouveaux projets de transport situés à proximité de secteurs habités;
- Que la planification montréalaise en matière de transport et d'aménagement priorise la réduction du nombre de véhicules qui circulent sur l'île de Montréal, en particulier dans les quartiers résidentiels.

## RÉFÉRENCES

- Babisch, W.** (2014). Updated exposure-response relationship between road traffic noise and coronary heart diseases: a meta-analysis. *Noise Health*, 16(68), 1-9. doi:10.4103/1463-1741.127847.
- Basner, M., Brink, M., Bristow, A., de Kluizenaar, Y., Finegold, L., Hong, J., Sorqvist, P.** (2015). ICBCN review of research on the biological effects of noise 2011-2014. *Noise Health*, 17 (75), 57-82. doi:10.4103/1463-1741.153373.
- Berglund B., Lindwall T. et Schwela D.H.** (1999). *Guidelines for Community Noise*. World Health Organization, Geneva.
- Goudreau, S., Plante, C., Fournier, M., Brand, A., Roche, Y., et Smargiassi, A.** (2014). Estimation of spatial variations in urban noise levels with a land use regression model. *Environment and Pollution*, 3(4). doi:10.5539/ep.v3n4p48.
- Institute of Medicine.** (2006). *Sleep Disorders and Sleep Deprivation - An Unmet Public Health Problem*. Editors: Harvey R Colten and Bruce M. Altevogt. Institute of Medicine (US) Committee on Sleep Medicine and Research. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Münzel, T., Gori, T., Babisch, W., Basner, M.** (2014) Cardiovascular effects of environmental noise exposure. *Eur Heart J* 35(13): 829-836.
- OMS.** (1980). *Critère d'hygiène de l'environnement 12. Le Bruit*. Organisation Mondiale de la Santé, Genève 73.
- Organisation Mondiale de la Santé.** (2009). *Night noise guidelines for Europe* (pp. 162). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Organisation Mondiale de la Santé.** (2011). *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe.
- Perron, S., Plante, C., Ragettli, M. S., Kaiser, D. J., Goudreau, S., et Smargiassi, A.** (2016). Sleep Disturbance from Road Traffic, Railways, Airplanes and from Total Environmental Noise Levels in Montreal. *Int J Environ Res Public Health*, 13(8). doi:10.3390/ijerph13080809.
- Ragettli, M.S., Goudreau, S., Plante, C., Fournier, M., Hatzopoulou, M., Perron, S., et Smargiassi, A.** (2016). Statistical modeling of the spatial variability of environmental noise levels in Montreal, Canada, using noise measurements and land use characteristics. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. doi:10.1038/jes.2015.82.
- Ragettli, M., Goudreau, S., Plante, C., Perron, S., Fournier, M., et Smargiassi, A.** (2016). Annoyance from Road Traffic, Trains, Airplanes and from Total Environmental Noise Levels. *Int J Environ Res Public Health*, 13 (1). doi:10.3390/ijerph13010090.