

ÉTUDES DES PROCÉDÉS D'ÉVALUATION, DE REPRÉSENTATION ET DE LÉGISLATION DU BRUIT ENVIRONNEMENTAL APPLICABLES AU QUÉBEC

Jean-Philippe Migneron ^{*1}, Jean-François Hardy ^{†1}, André Potvin ^{*1}, Jean-Gabriel Migneron ^{*1} et Frédéric Hubert ^{#2}

¹ Groupe de Recherche en Ambiances Physiques, École d'Architecture, Université Laval, Québec

² Centre de recherche en intelligence et données géospatiales, Université Laval, Québec,

1 Introduction

Une étude exhaustive et multifactorielle publiée en 2015 par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) dressait un portrait du bruit environnemental et de son influence sur la santé populationnelle [1]. Le rapport a permis d'inscrire le sujet dans le plan d'action interministériel 2017-2021 de la Politique gouvernementale de prévention en santé visant la protection de la qualité de vie des citoyens.

En vue de bonifier la réflexion gouvernementale sur les différentes manières de contrôler le climat sonore au Québec, les autorités provinciales ont mandaté des équipes de recherche provenant du milieu académique afin de produire des études complémentaires sur divers aspects. Le présent article résume l'implication de trois groupes de recherche de l'Université Laval pour l'étude de la cartographie sonore et pour la préparation d'un guide pratique axé sur l'insonorisation des bâtiments.

2 Cartographie sonore

2.1 Description du projet

Le Département de géographie, l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional, ainsi que l'École d'architecture travaillent conjointement sur le projet dirigé par le Centre de recherche en intelligence et données géospatiales (CRDIG), lequel vise à réaliser un inventaire des techniques de cartographie sonore utilisées dans le monde. L'objectif étant d'abord de dégager comment les données disponibles sont transposées en cartes de bruit à l'aide des outils modernes, en s'attardant sur les divers contextes d'application et sur la fiabilité des méthodes. Cette connaissance permettra de soumettre les solutions de cartographie sonore les plus adéquates et réalistes dans le contexte québécois, encourageant du même fait une plus grande cohérence dans les méthodes utilisées.

2.2 Recherche systématique

La recension systématique sur la cartographie cerne les articles publiés dans les quinze dernières années, afin d'identifier l'ensemble des méthodologies applicables à partir des mesures acoustiques, des modèles prédictifs ou d'une combinaison

de ces approches. Cette recherche préliminaire a permis d'extraire un important compendium de 11835 références.

Inspirée du protocole PRISMA [2], elle se sert de quelques-unes des plus importantes bases de données scientifiques et d'un certain nombre de mots clés anglais séparés dans les trois thématiques résumées au tableau 1.

Tableau 1: Mots clés de la recherche systématique.

Géomatique	Acoustique	Environnemental	Mixte
gIS	noise*	urban*	noise map*
geograph*	acoustic*	environment*	
carto*	sound*	pollution*	
map*			
measurement*			
assessment*			

Le premier tri réalisé exclusivement sur la lecture des résumés par une paire d'évaluateurs a exclu une grande quantité d'articles sur la base de paramètres primaires. Une seconde sélection, en cours d'achèvement, devrait permettre de ne conserver que les articles les plus pertinents dont les informations seront extraites et analysées.

Tableau 2: Paramètres d'inclusion utilisés pour le second tri.

Caractéristiques	Description des paramètres d'inclusion
sujet	concernent la cartographie du bruit urbain
langue	rédigés en anglais ou en français
date	publiés entre 2004 et 2019
type d'articles	publiés dans des revues scientifiques avec comité de lecture ou actes de conférence révisés
échelle géo.	liés au milieu urbain à l'échelle de la ville impliquant des populations
sources sonores	étudiant la propagation des sources si un milieu urbain est affecté par le bruit
méthode	décrivant suffisamment les méthodes ou approches de cartographie du bruit

2.3 Prochaines étapes

La classification de ces données servira à comparer toutes les méthodes de cartographie sonore et à identifier les plus favorables à l'analyse du climat sonore dans le contexte québécois. Pour ce faire, les méthodes seront inventoriées en fonction des données acoustiques disponibles, du traitement des impacts du bruit et de l'évaluation des nuisances sur la population affectée.

Une étude de cas est également prévue afin de valider la représentativité d'une ou plusieurs approches en tenant compte des infrastructures géomatiques, de même qu'une

* jean-philippe.migneron.1@ulaval.ca

† jean-francois.hardy.1@ulaval.ca

* andre.potvin@arc.ulaval.ca

♦ jean-gabriel.migneron@arc.ulaval.ca

frederic.hubert@scg.ulaval.ca

série de données acoustiques recueillies sur le terrain. Guide de bonnes pratiques en matière d'insonorisation contre le bruit extérieur

2.4 Description du projet

Le Groupe de recherche en ambiances physiques (GRAP) est responsable d'un autre projet de recherche consistant à la rédaction d'un guide de bonnes pratiques en matière d'insonorisation contre le bruit extérieur s'adressant aux ministères, aux services municipaux et aux développeurs immobiliers. L'objectif est de leur offrir une ressource bien illustrée, basée sur un contenu trié à travers la littérature et la pratique existante pour qu'ils arrivent à optimiser la conception des nouvelles constructions résidentielles ou encore à amenuiser certains problèmes d'exposition sonore dans le cadre de rénovations.

S'appuyant sur les travaux antérieurs initiés par le Conseil National de Recherche du Canada [3] et en consolidant un corpus de ressources documentaires rassemblées par une revue narrative, le guide doit répertorier les exemples et les interventions applicables dans la réalité climatique, économique ou constructible de la province.

2.5 Contenu du guide

Le guide sera subdivisé en quatre sections. La première, plus générale, expliquera les normes de construction et de mesures acoustiques. Ensuite, les sources de nuisances et la disposition du bâtiment feront l'objet d'une seconde section axée sur l'environnement physique et sonore des habitations. La partie suivante s'avèrera la plus importante du guide. Elle renfermera de multiples exemples concrets de design des diverses parties de l'enveloppe des bâtiments avec des traitements acoustiques adaptés selon les besoins préétablis. Finalement, un résumé de l'isolation phonique recommandée et des caractéristiques vibroacoustiques des matériaux présents dans la construction des façades ou des toitures procureront les ressources nécessaires aux lecteurs pour comparer et ensuite intégrer les solutions envisageables.

Une section importante comprenant des exemples d'assemblage ou des compositions typiques inclura aussi des détails de construction au niveau des éléments sensibles des habitations, tels que les fenêtres, les balcons, les murs, les plafonds et les ouvertures. Le tableau 3 fait d'ailleurs état des aspects incontournables devant être analysés dans le futur guide.

3 Conclusion

La recherche systématique au sujet de la cartographie sonore permet déjà de constater la grande diversité méthodologique utilisée dans le monde. Les conclusions qui en seront tirées pourront servir de référence afin de choisir les représentations du climat sonore qui sont les plus adaptées aux besoins des différentes instances publiques. Il est supposé qu'une uniformisation des procédures pourrait faciliter le travail des autorités compétentes, de même que celui des praticiens en acoustique environnementale. De plus, ce récent effort de recherche pourra bénéficier à plus long terme aux chercheurs

Tableau 3: Éléments à considérer pour l'insonorisation extérieure.

Éléments
surface et isolation du vitrage
types de verres et leur disposition
modes d'ouverture des fenêtres et influence sur le bruit entrant
vitrages fixes avec possibilité de ventilation naturelle ou mécanique
différents aspects du doublage des fenêtres
disposition et traitement acoustique des balcons
oriels et diverses formes du doublage partiel d'une façade
double enveloppe pour les bâtiments résidentiels
combinaison avec l'isolation thermique
portes exposées aux bruits
importance de la masse pour l'isolation contre les basses fréquences
murs lourds avec maçonnerie ou recouvrements massifs
murs légers avec finition extérieure de bois, de métal ou enduits
toitures avec charpentes
toitures plates ou à faibles pentes

pourra bénéficier à plus long terme aux développements techniques pour que la pollution acoustique soit traitée dans les nouvelles villes intelligentes.

Quant au guide de bonnes pratiques en matière d'isolation contre le bruit extérieur, il constituera une ressource importante et contemporaine pour la construction et la rénovation au Québec, comme en font foi les divers sujets qu'il traitera. Le ministère de la Santé et des Services sociaux devrait contribuer à rendre le futur document accessible à tous en finalisant le graphisme, tandis que l'équipe de l'École d'architecture de l'Université Laval participera à sa diffusion dans la province, voire à l'échelle canadienne.

Les différents projets en cours cherchent à synthétiser les multiples aspects entourant le contrôle du bruit communautaire au Québec. Pour réussir à rassembler les différents points de vue et ainsi répondre aux attentes de la majorité des parties prenantes, les intervenants intéressés sont cordialement invités à signifier leurs préoccupations ou à partager leurs expériences avec les chercheurs impliqués.

Remerciements

Ces projets de recherches sont rendus possibles grâce au financement du ministère de la Santé et des Services sociaux et du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec.

Bibliographie

- [1] R. Martin, P. Deshaies, et M. Poulin, Avis sur une politique de lutte au bruit environnemental: pour des environnements sonores sains, Institut national de santé publique du Québec, 2015. (<http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-002035/>)
- [2] D. Moher, L. Shamseer, M. Clarke, D. Ghersi, A. Liberati, M. Petticrew, P. Shekelle and L. A. Stewart, Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P), 2015 statement. *Syst Rev.*, 4(1):1, 2015.
- [3] J. S. Bradley, and J. A. Birta, Laboratory measurements of the Sound Insulation of Building Façade Elements, National Research Council Canada, Internal Report IRC-818, 2000.