

THÈSE EN ÉPIDÉMIOLOGIE/STATISTIQUES

Étude du rôle de médiation et de modération de certains facteurs dans la relation entre niveaux de bruit et événements néfastes sur la santé

Équipe d'accueil

L'Unité Mixte de Recherche Épidémiologique et de Surveillance Transport Travail Environnement (Umrestte) est une unité mixte de recherche de l'Université Gustave Eiffel (ex Ifsttar) et de l'Université Claude Bernard Lyon 1. Sa mission est d'améliorer, par des études épidémiologiques, en particulier dans le domaine des transports, la connaissance et l'évaluation : de la traumatologie accidentelle et de sa prévention ; des effets des nuisances environnementales sur la santé, de la simple gêne à la mortalité ; des effets des conditions de travail sur la santé.

Le travail de thèse sera basé sur le campus de Lyon-Bron de l'Université Gustave Eiffel, dans les locaux de l'Umrestte. Mais des déplacements sont à prévoir à Mulhouse ou à Paris.

Axe

3 – COP 2017-2021 - 3 « Aménager et protéger les territoires ».

Objectif 8 « Comprendre, évaluer et améliorer les interactions entre infrastructures, services de transport et politiques d'aménagement, et leurs effets sur l'environnement et les populations ».

École doctorale

École Doctorale Interdisciplinaire Sciences Santé (EDISS), ED 205 de l'Université de Lyon.

Contexte de travail

Les lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la santé (OMS) relatives au bruit dans l'environnement, publiées en octobre 2018, soulignent les preuves épidémiologiques concernant les effets du bruit des transports sur la santé [1]. Les principaux effets sont la gêne due au bruit, les perturbations du sommeil, les pathologies cardiovasculaires et la dégradation des performances cognitives.

L'effet des niveaux de bruit sur la gêne due au bruit d'une part [2], et certains effets néfastes de la gêne due au bruit sur la santé d'autre part [3], pourraient suggérer que certains effets délétères des niveaux de bruit sur la santé pourraient être médiés par la gêne.

En outre, certains auteurs ont montré que, chez les personnes très gênées ou fortement sensibles au bruit, certains effets des niveaux de bruit sur la santé sont plus forts : ils ont alors postulé le rôle modulateur de la gêne due au bruit et de la sensibilité au bruit sur les effets des niveaux de bruit sur la santé [4]. C'est-à-dire, d'un point de vue statistique, gêne et sensibilité interagissent avec les niveaux de bruit sur la santé, les variables gêne et sensibilité modifiant la taille de l'effet des niveaux de bruit sur la santé.

Par ailleurs, les niveaux de bruit perturbent le sommeil [5], composante de la santé et l'effet délétère de cette perturbation du sommeil sur d'autres événements de santé est démontré [6]. Il est alors justifié d'étudier le rôle médiateur des perturbations du sommeil et leur rôle modulateur dans les effets néfastes des niveaux de bruit sur la santé.

Ces rôles de médiation et modération n'ont été que très peu étudiés dans la littérature et mérite donc des recherches plus approfondies.

DEBATS (Discussion sur les Effets du Bruit des Aéronefs Touchant la Santé, 2009-2021, (<http://debats-avions.ifsttar.fr/>)) est le premier programme de recherche d'ampleur, en France, dont l'objectif est d'évaluer les effets éventuels de l'exposition au bruit des avions sur la santé des riverains d'aéroports. Ce programme a été mis en place aux abords de trois aéroports français (Paris-Charles-de-Gaulle, Lyon-Saint-Exupéry et Toulouse-Blagnac). L'étude individuelle longitudinale a inclus, en 2013, 1244 habitants représentatifs des habitants de ces mêmes communes. La passation d'un questionnaire en face à face a permis de renseigner leurs caractéristiques démographiques et socioéconomiques, leur mode de vie et leur état de santé (état de santé perçu, troubles psychologiques, gêne ressentie, effets potentiels sur leur sommeil et leurs systèmes endocrinien et cardiovasculaire, sensibilité au bruit). Les résultats de DEBATS ont confirmé ceux d'études antérieures réalisées à l'étranger. Ils suggèrent que l'exposition au bruit des avions, en France comme ailleurs, a des effets délétères sur l'état de santé perçu, la santé psychologique, la gêne, la quantité et la qualité du sommeil et les systèmes endocrinien et cardiovasculaire [7].

Objectifs de la thèse

L'objectif de la thèse sera d'évaluer les médiateurs et modérateurs intervenant dans l'effet causal des niveaux de bruit sur les événements de santé. Il s'agira d'une part d'étudier les rôles médiateur et modérateur de la gêne due au bruit et de la sensibilité au bruit dans l'effet des niveaux de bruit sur l'état de santé perçu, troubles psychologiques, perturbations du sommeil ou leurs effets sur les systèmes endocrinien et cardiovasculaire. D'autre part, les rôles médiateur et modérateur des perturbations du sommeil dans les effets des niveaux de bruit sur les troubles psychologiques, sur les systèmes endocrinien et cardiovasculaire seront également investigués. De même les rôles médiateur et modérateur des perturbations du système endocrinien dans les effets des niveaux de bruit sur le système cardiovasculaire seront investigués. Cette thèse s'appuiera notamment sur les données recueillies dans le cadre de DEBATS.

Les recommandations de Baron et Kenny sont les plus citées et reconnues dans la littérature pour investiguer la médiation et la modulation [8]. Dans sa thèse, Clémence Baudin, a d'ailleurs utilisé ces recommandations pour explorer les rôles médiateur et modérateur de la gêne due au bruit et de la sensibilité au bruit dans l'effet causal de l'exposition au bruit sur état de santé perçu, consommation de médicaments ou effets sur le système cardiovasculaire [9].

Cette nouvelle thèse devra s'appuyer sur des modélisations causales statistiques spécifiques aux analyses de médiation et de modulation qu'il conviendra d'identifier et de s'approprier avant de les appliquer [10]. La théorie des DAGs (directed acyclic graphs) sera développée pour identifier des effets médiateurs et modérateurs dans le contexte de la santé environnementale et de l'étude des effets causaux de l'exposition au bruit [11-12]. Des méthodes d'inférence causale telles que la pondération par l'inverse de probabilité d'exposition et la G-computation seront notamment développées pour estimer les effets médiateurs et modérateurs.

Mots-clés

Environnement, bruit, santé, épidémiologie, statistique, médiation, modulation, inférence causale.

Références

1. OMS. Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen, Danmark: Organisation mondiale de la santé Europe 2018.
2. Guski R, et al. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. IJERPH 2017; 14:1539.
3. Schreckenberg D, et al. The associations between noise sensitivity, reported physical and mental health, perceived environmental quality, and noise annoyance. Noise Health 2010; 12:7–16.

<p>4. Babisch W. The noise/stress concept, risk assessment and research needs. <i>Noise and Health</i> 2002; 4: 1.</p> <p>5. Basner M and McGuire, S. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Effects on Sleep. <i>IJERPH</i> 2018; 15 : 519.</p> <p>6. Léger D, et al. Le temps de sommeil, la dette de sommeil, la restriction de sommeil et l'insomnie chronique des 18-75 ans : résultats du Baromètre de Santé publique France 2017. <i>Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire</i> 2019 (8-9):149-60.</p> <p>7. Evrard AS, et al. Effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé : résultats, à l'inclusion, de l'étude DEBATS. <i>Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire</i> 2020 ; 28: 570-579.</p> <p>8. Baron RM, Kenny DA. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. <i>Journal of personality and social psychology</i> 1986; 51:1173.</p> <p>9. Baudin C. Effets de l'exposition au bruit des avions sur la santé des riverains d'aéroports. Thèse soutenue le 6 décembre 2019 et consultable sur https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02506133</p> <p>10. Dufournet M, Lanoy E, Martin JL, Viallon V. Recovering causal effects from selection biased data: the case of responsibility analyses in road safety epidemiology. Soumis, consultable sur https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02354511/document</p> <p>11. VanderWeele TJ and Robins JM. Signed directed acyclic graphs for causal inference. <i>Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)</i> 2010; 72: 111–127.</p> <p>12. VanderWeele TJ and Vansteelandt S. Odds Ratios for Mediation Analysis for a Dichotomous Outcome. <i>American Journal of Epidemiology</i> 2010; 172: 1339–1348.</p>
<p>Directrice de thèse</p> <p>Anne-Sophie Evrard, épidémiologiste, chargée de recherche, coordinatrice de DEBATS (Université Gustave Eiffel/TS2/Umrestte).</p> <p>Co-directrice : Émilie Lanoy, biostatisticienne senior, chargée de recherche (HDR) (Inserm-CESP).</p>
<p>Mode et montant du financement</p> <p>Financement Université Gustave Eiffel.</p> <p>1858 € bruts mensuels pendant les deux premières années, 2165 € bruts mensuels la troisième année. Des vacances d'enseignement ou des missions en entreprise peuvent venir compléter ces contrats doctoraux.</p>
<p>Profil souhaité du candidat</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulaire d'un master 2 de biostatistique, de science des données ou de santé publique avec une forte composante en biostatistique ou équivalent ; ▪ Solides compétences en statistique inférentielle ; ▪ Bonne compréhension écrite et orale en anglais ; ▪ Programmation en R et/ou en SAS ; ▪ Lecture critique d'articles ; ▪ Capacités de travail en équipe et en autonomie ; ▪ Intérêt pour les questions de la santé environnementale ;

- Connaissance des analyses en médiation et/ou de la modélisation causale serait un plus.

Modalités de candidature

Envoyer CV et lettre de motivation à :

anne-sophie.evrard@univ-eiffel.fr et emilie.lanoy@wanadoo.fr

Date de début de la thèse

1^{er} octobre 2021

Date limite de candidature

31 mars 2021