
Sujet de stage

Détermination des paramètres d'émission sonore d'un tramway pour la méthode de prévision européenne CNOSSOS-EU

Niveau recommandé

 Master (M2) Master (M1) Ingénieur Licence Bac + 2

Compétences requises

Acoustique, Matlab

Description

Contexte. La directive européenne sur le bruit (2002/49/CE) impose aux États membres de l'UE de déterminer l'exposition des populations au bruit environnemental au moyen de cartes de bruit stratégiques et d'élaborer des plans d'action pour réduire les nuisances sonores. Une procédure commune européenne pour l'évaluation des niveaux de bruit a été développée via la méthode CNOSSOS-EU (Common Noise aSSessment MethOdS), prenant en compte l'émission et la propagation du bruit. Cette méthode peut traiter plusieurs types de sources de bruit (routier, aéronautique, industriel et ferroviaire). Elle doit être utilisée par les États membres à partir du 1^{er} janvier 2019. Pour la partie ferroviaire, la méthode CNOSSOS requiert, pour chaque tronçon de ligne considéré, une description de chaque type de matériel roulant et du trafic circulant sur cette ligne. Les opérateurs doivent fournir des données d'entrée décrivant les différentes sources de bruit qui caractérisent le système ferroviaire. A défaut, des valeurs génériques sont proposées par la méthode mais leur adéquation aux cas réels français est incertaine. A la demande du SYTRAL, Acoucity et IFSTAR ont effectué en juin 2018 une campagne de mesures acoustiques, de mesures de rugosité des roues et des rails ainsi que des propriétés dynamiques des voies sur le réseau de tramway lyonnais. Ces dernières caractéristiques sont essentielles pour appréhender la génération du bruit de roulement.

Objectif du stage. L'objectif du stage est de déterminer les données d'entrée du modèle CNOSSOS adaptées aux tramways circulant sur le réseau lyonnais à partir des mesures effectuées en 2018. Il s'agira notamment de chercher à séparer bruit de roulement et bruit de traction, pour le bruit de roulement de caractériser les fonctions de transfert reliant les rugosités au bruit rayonné par le véhicule et par la voie, pour le bruit de traction de considérer la répartition suivant la hauteur sur la rame de tramway, tout en tenant compte des directivités des sources. Les paramètres à considérer sont la variabilité des sites (poses de voie, revêtements) et des véhicules (plusieurs types de matériels roulants), ainsi que la vitesse de circulation. Les données d'entrée obtenues seront comparées aux valeurs par défaut de la méthode CNOSSOS, ainsi qu'aux caractéristiques des sources utilisées dans la méthode de prévision française NMPB2008.

Description du stage. L'étudiant effectuera d'abord un court état de l'art sur le bruit ferroviaire et l'acoustique environnementale, plus particulièrement sur le modèle d'émission et les sources sonores de la méthode CNOSSOS-EU [1-4]. Pour la procédure d'identification des paramètres, l'étudiant programmera les modèles de sources et les méthodes inverses en utilisant le langage scientifique MATLAB. Nous fournirons les données de mesure.

Bibliographie indicative

- [1] D. Thompson, Railway noise and vibration (chap. 1 & 2), Elsevier. (2009).
- [2] L.-M. Cléon et F. Poisson, Acoustique des transports ferroviaires, Techniques de l'Ingénieur. (2010).
- [3] C. Fillol et F. Poisson, Infrastructure ferroviaire : bruit émis par les matériels roulants ferrés et pneumatiques, Acoustique & Techniques, 77, 2014.
- [4] COMMISSION DIRECTIVE (EU) 2015/996 of 19 May 2015 establishing common noise assessment methods according to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council.
- [5] Site web du CIDB : www.bruit.fr (brochures et guides sur la cartographie du bruit et le bruit des transports terrestres)

Lieu du stage

☒ **Ifsttar/UMRAE – Lyon-Bron** (25, avenue François Mitterrand, Case24, Cité des mobilités, F-69675 Bron Cedex)

Durée du stage *(les dates et durée peuvent être adaptées)*

Date de début : 01/03/2019

Date de fin : 31/08/2019

Durée : 6 mois

Contact

Olivier CHIELLO

Tél. 04 72 14 24 05

Email : olivier.chiello@ifsttar.fr

Marie-Agnès PALLAS

04 72 14 24 04

marie-agnes.pallas@ifsttar.fr

Gratification

Indemnité équivalente à 15 % du plafond horaire de la Sécurité sociale (loi n°2014-788 du 10 juillet 2014)