



UMR Acoustique Environnementale (Université Gustave Eiffel – Cerema)

PROPOSITION DE STAGE 2023

Sujet de stage

Application des méta-matériaux à la réduction des nuisances sonores environnementales : étude exploratoire

Niveau recommandé

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

Compétences requises

Connaissance en Acoustique physique et matériaux acoustiques. Esprit de synthèse et beaucoup d'imagination !

Description

L'UMR Acoustique Environnementale (UMRAE) développe des recherches afin d'offrir une meilleure maîtrise des nuisances sonores et, in fine, d'améliorer la qualité des environnements sonores. Parmi les objectifs de l'UMRAE, le développement de techniques de réduction des nuisances sonores constitue une réponse concrète à une forte demande sociétale. Le développement de chaussées moins bruyantes ou d'écrans acoustiques optimisés, l'utilisation de matériaux absorbants... restent la base des solutions proposées, mais reposent encore sur des concepts « classiques ». L'amélioration des dispositifs de réduction des nuisances doit aujourd'hui changer de paradigme pour satisfaire aux enjeux considérés. Ainsi, le développement de solutions innovantes sur la base de méta-matériaux acoustiques constitue une voie de recherche à explorer. Les méta-matériaux désignent des milieux artificiels dont la structure génère des propriétés particulières par exemple en contrôlant la propagation des ondes dans l'air. L'intérêt de ces matériaux dans le domaine environnemental a été très peu développé et peu de résultats scientifiques ont été publiés. Ainsi, l'objectif de ce travail de stage sera de proposer de manière très exploratoire des principes de solutions qui pourraient être mises en œuvre dans le cadre de la réduction des nuisances sonores, appliquées à la réduction de l'émission acoustique (action sur la source) ou à la protection des habitants/passants. Le travail nécessitera la réalisation d'une étude bibliographique sur les méta-matériaux acoustiques, la description de la problématique de bruit dans l'environnement (et des solutions actuelles), et la proposition de solutions innovantes exploratoires (pas nécessairement réalistes !) d'applications des méta-matériaux acoustiques à la problématique des nuisances sonores environnementales. **Ce sujet de stage pourra éventuellement donner lieu à une poursuite en thèse sur le même sujet.**

Lieu du stage

- Uni Eiffel, Campus Lyon** (25, avenue François Mitterrand, Case24, Cité des mobilités, F-69675 Bron Cedex, France)
- Uni Eiffel, Campus Nantes** (route de Bouaye, CS4, F-44344 Bouguenais Cedex, France)
- Cerema – Agence de Strasbourg** (11, rue Jean Mentelin, Strasbourg-Koenigshoffen, F-67035 Strasbourg, France)

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

Date de début : 01/03/2022

Date de fin : 31/08/2022

Durée : 6 mois

Contact

M. Judicaël PICAUT

Tél. 02 40 84 57 89

Email : Judicael.Picaut@univ-eiffel.fr, www.umrae.fr

Gratification

Indemnité équivalente à 15% du plafond horaire de la Sécurité Sociale, pour un organisme public

<https://www.service-public.fr/simulateur/calcul/gratification-stagiaire>



UMR Acoustique Environnementale
(Université Gustave Eiffel – Cerema)
INTERNSHIP PROPOSAL 2023

Title

Application of meta-materials to environmental noise reduction: an exploratory study

Student level

Master (M2) Master (M1) Engineer Bachelor's degree

Prerequisites

Knowledge of physical acoustics and acoustic materials. Spirit of synthesis and a lot of imagination!

Description

*The Environmental Acoustics research unit (UMRAE) develops research in order to offer a better control of noise pollution and, in fine, to improve the quality of sound environments. Among the UMRAE's objectives, the development of noise reduction techniques is a concrete response to a strong societal demand. The development of low noise pavements or optimized noise screens, the use of absorbent materials... remain the basis of the proposed solutions, but are still based on "classic" concepts. The improvement of noise reduction systems must now change paradigm to meet the challenges at hand. Thus, the development of innovative solutions based on acoustic meta-materials is an avenue of research to explore. Metamaterials are artificial media whose structure generates specific properties, for example by controlling the propagation of waves in the air. The interest of these materials in the environmental field has been very little developed and few scientific results have been published. Thus, the objective of this internship work will be to propose in a very exploratory way principles of solutions which could be implemented within the framework of the reduction of the noise nuisance, applied to the reduction of the acoustic emission (action on the source) or to the protection of the inhabitants/passers-by. The work will require the realization of a bibliographical study on acoustic meta-materials, the description of the environmental noise problem (and of the current solutions), and the proposal of exploratory innovative solutions (not necessarily realistic!) of applications of acoustic meta-materials to the problem of environmental noise pollution. **This internship topic may eventually lead to a thesis on the same subject.***

Location

- Uni Eiffel, Campus Lyon** (25, avenue François Mitterrand, Case24, Cité des mobilités, F-69675 Bron Cedex, France)
 Uni Eiffel, Campus Nantes (route de Bouaye, CS4, F-44344 Bouguenais Cedex, France)
 Cerema – Agence de Strasbourg (11, rue Jean Mentelin, Strasbourg-Koenigshoffen, F-67035 Strasbourg, France)

Duration of the internship (dates and duration can be adapted)

Start date: 01/03/2022
End date: 31/08/2022
Duration: 6 mois

Contact

M. Judicaël PICAUT
Phone: +33 (0)2 40 84 57 89
Email : Judicael.Picaut@univ-eiffel.fr, www.umrae.fr

Compensation

Compensation equivalent to 15% of the hourly ceiling of the Social Security, for a French public organization
<https://www.service-public.fr/simulateur/calcul/gratification-stagiaire>

