

INTERNSHIP PROPOSAL

Laboratory name: Institut d'Alembert
CNRS identification code: UMR 7190
Internship director's surname: Régis Wunenburger
e-mail: regis.wunenburger@sorbonne-universite.fr Phone number:
Web page: <https://regiswunenburger.wixsite.com/sitesu>
Internship location: Institut d'Alembert, Sorbonne Université, 4 place Jussieu, 75005 Paris

Thesis possibility after internship: YES
Funding: YES If YES, which type of funding:
internship : Institut d'Alembert - thesis : futur concours de l'Ecole Doctorale SMAER

Bruit du papier froissé

Au cinéma, au théâtre, ou au concert, n'avez-vous pas déjà été importuné par le bruit du papier froissé, si sec et si intense qu'il peut brouiller l'écoute et déconcentrer les artistes ? Mais comment une si petite feuille peut-elle faire autant de bruit ? Le but de ce stage est de tenter d'élucider cette question.

La feuille de papier, ou le film plastique ou métallique en cause, est une plaque élastique dont l'épaisseur est très faible devant ses autres dimensions. Lorsque cette plaque est fortement déformée, des défauts plastiques sont créés et disparaissent en émettant un bruit caractéristique. Ce phénomène complexe combine la déformation non linéaire de la plaque, la propagation des ondes élastiques dans la plaque et le rayonnement acoustique dans l'air. Au cours de ce stage, nous étudierons ces différents mécanismes selon une complexité progressive. Une première étape de ce stage sera de caractériser expérimentalement le rayonnement acoustique dans l'air d'ondes élastiques générées dans une plaque mince. Pour ce faire, des ondes progressives seront générées à la surface d'une plaque élastique à différentes fréquences grâce à un pot vibrant. La déformation de plaque sera étudiée grâce à un vibromètre laser et le rayonnement dans l'air grâce à un microphone. Ces résultats seront comparés à la théorie du rayonnement des plaques élastiques. La contribution des bords fera l'objet d'une attention particulière. Une seconde étape sera d'étudier le rayonnement acoustique en excitant, cette fois-ci, des résonances de plaques. Des ondes d'amplitude finie seront ensuite employées pour caractériser le rayonnement de plaque dans un régime non-linéaire de déformation. Finalement, des défauts que l'on retrouve sur les films froissés seront créés et annihilés à la surface d'une plaque et le son résultant de leur formation ou de leur disparition sera enregistré et analysé grâce à la compréhension des études précédentes. Ces expériences pourront bénéficier au besoin de la chambre anéchoïque du laboratoire.

L'enjeu de la compréhension de ce phénomène est de déterminer dans quelle mesure la signature acoustique de ce type d'évènement élastique violent peuvent nous permettre d'en déterminer les causes (énergie libérée, type de singularité, localisation) et les propriétés élastiques et dissipatives du matériau.

Nous recherchons une étudiante ou un étudiant motivé par les expériences et les problématiques multiphysiques (acoustique, élasticité, singularités).

Le stage se déroulera à l'Institut d'Alembert à Sorbonne Université. Il sera encadré par Régis Wunenburger (Institut d'Alembert, Sorbonne Université, regis.wunenburger@sorbonne-universite.fr) et Adrien Bussonnière (laboratoire MSC, Université de Paris, adrien.bussonniere@u-paris.fr).

Please, indicate which speciality(ies) seem(s) to be more adapted to the subject:

Condensed Matter Physics: NO Soft Matter and Biological Physics: YES
Quantum Physics: NO Theoretical Physics: NO