



UNIVERSITÀ DI CORSICA

PASQUALE PAOLI



UMR 6134 SPE

Sciences Pour l'Environnement

Projet **COMPA** (Champs, Ondes, Mathématiques
& aPplicAtions) -- Équipe Ondes & Acoustique

Proposition de contrat post-doctorat

Laboratoire d'accueil : Équipe Ondes & Acoustique, projet COMPA, UMR 6134 SPE, Université de Corse

Contacts : Paul Gabrielli (gabrieli@univ-corse.fr), Stéphane Ancey (ancey@univ-corse.fr)

Thématique : Acoustique

Intitulé : Cohérence spatio-temporelle de signaux acoustiques réfléchis par des interfaces complexes.

Description :

Le domaine de l'étude est celui de la propagation et de la diffusion des ondes mécaniques, c'est-à-dire l'évolution spatio-temporelle d'une perturbation se propageant dans un milieu matériel fluide ou solide. Plus précisément, on définit un problème de diffusion par un milieu matériel (le plus souvent fluide) dans lequel se propage une onde incidente en présence d'un ou plusieurs objets de nature différente du milieu environnant (par exemple solides). Ces objets, appelés « objets diffuseurs » vont interagir avec l'onde incidente et ainsi générer une onde diffusée.

Les problèmes de diffusion d'ondes acoustiques par un ou plusieurs objets de formes diverses ont fait l'objet de très nombreuses études au cours des dernières décennies. Le plus souvent, la complexité intervient au niveau du nombre de diffuseurs (utilisation ou non des techniques de la diffusion multiple), de la géométrie du problème (formulation analytique pour les formes simples, utilisation des symétries, méthodes modales ou alternatives, etc.) et des conditions aux interfaces (rigide, souple, impédance, élastique, multicouches). En revanche, la plupart du temps le milieu de propagation entourant le « système diffuseur » est simplifié à l'extrême : milieu homogène d'extension spatiale infinie (propagation en espace libre) ou éventuellement limité par une interface plane parfaitement réfléchissante. De plus, les propriétés « idéales » du milieu permettent de modéliser l'onde incidente par des fonctions simples (ondes cylindriques, sphériques ou planes) car celle-ci n'est pas altérée par d'éventuelles fluctuations spatiales ou temporelles du milieu.

Dans le sujet proposé, nous envisageons de traiter le cas plus réaliste d'un milieu de propagation complexe avec une extension spatiale finie et un ou plusieurs objet(s) diffuseur(s):

- en présence d'une interface plane,
- en présence d'une interface non plane mais stationnaire,
- en présence d'une interface non plane et fluctuant en temps et en espace (avec une composante déterministe et une autre aléatoire),
- en présence de plusieurs interfaces (configuration « petit fond » en environnement littoral).

Cette complexité introduite au niveau du milieu de propagation va entraîner une modification du front d'onde incident avant qu'il n'interagisse avec le (ou les) objet(s) diffuseur(s). Dans ce contexte, il serait intéressant d'importer et d'adapter certaines techniques d'optique cohérente interférentielle au domaine de l'acoustique.

L'un des challenges de l'étude proposée est de combiner la propagation et la diffusion dans une même problématique alors que ce sont habituellement des thématiques dissociées pour les raisons évoquée plus haut. Ce travail nécessitera donc diverses compétences théoriques (propagation et diffusion), numériques (modélisation à l'aide des logiciels Matlab®, Mathematica® et Comsol®), et bien sûr expérimentales par la réalisation de tests en acoustique ultrasonore sous-marine (expérimentations en bassin) mettant en œuvre, entre autres, l'utilisation d'une antenne linéaire multiéléments couplée à un dispositif d'acquisition multivoie parallèle.

Mots-clés : Acoustique sous-marine, diffusion, propagation, cohérence spatiale et temporelle.

Formation : Doctorat de physique spécialité acoustique ou mécanique des milieux continus

Compétences souhaitées : Le candidat devra présenter des compétences solides en acoustique. Une bonne maîtrise des logiciels de modélisation et de calcul numérique est indispensable. Le candidat devra en outre être familiarisé avec la pratique expérimentale.

Durée : 12 mois (renouvelable)

Salaire net : 1536 €