

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

Référence : **MFE-DSNA-2014-06**  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Laboratoire d'accueil à l'ONERA :**

Branche : Mécanique des Fluides  
Energétique

Lieu (centre ONERA) : Châtillon

Département : Simulation Numérique des  
écoulements et Aéroacoustique

Unité : NUmerial Methods for Fluids

Tél. 01 46 73 46 45

Fax : 01 46 73 41 66

Responsable ONERA : Eric Savin

Email :eric.savin@onera.fr

**Directeur de thèse universitaire envisagé:** Josselin Garnier (Université Paris-Diderot)

Adresse : Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires, Bât. Sophie Germain  
5 rue Thomas Mann, 75205 Paris Cedex 13

Tél. : 01 57 27 91 07

Fax : 01 57 27 93 43

Email :garnier@math.univ-paris-diderot.fr

**Intitulé : Algorithme d'imagerie par interférométrie cohérente en dynamique des fluides**

### RÉSUMÉ

L'objectif de la thèse est de développer des outils numériques d'imagerie et de localisation de sources par interférométrie cohérente pour des applications en aérodynamique, hydrodynamique et/ou aéroacoustique. L'algorithme CINT notamment est fondé sur la rétro-propagation numérique de corrélations empiriques localisées en temps et en espace. On tâchera de l'appliquer à des cas académiques génériques de systèmes d'EDP linéarisées issus de la mécanique des fluides. Pour cela, on s'appuyera sur un code de recherche pour la simulation numérique des écoulements par des schémas d'ordre élevé. Un des aspects à développer sera la prise en compte d'hétérogénéités aléatoires pour la génération de données bruitées simulées qui seront ensuite traitées par les algorithmes d'imagerie proposés.

Les techniques d'imagerie procèdent usuellement en deux étapes : l'acquisition des signaux, puis leur traitement par résolution d'un problème inverse. Le bruit est, dans les techniques classiques, considéré comme une nuisance dont il faut essayer de réduire l'influence dans le traitement des enregistrements, notamment par des approches probabilistes. Des expériences récentes en sismologie, notamment, ont montré qu'au contraire le bruit ambiant pouvait être utilisé efficacement à des fins d'identification et de localisation. En effet, si l'on considère que les sources de bruit émettent des signaux de nature aléatoire, alors leurs corrélations empiriques permettent d'accéder à des informations très pertinentes sur le milieu de propagation, et ainsi de construire des algorithmes d'imagerie dite passive. La méthode CINT que l'on se propose d'étudier dans ce travail tire pleinement partie de ces observations et constitue une extension prometteuse des méthodes de migration usuelles en sismologie ou acoustique sous-marine notamment.

**Collaborations extérieures envisagées:** D. Clouteau, R. Cottreau (MSS-Mat, Ecole Centrale Paris)

### PROFIL DU CANDIDAT

**Formation :** Grande école / Master recherche

**Spécificités souhaitées :** Mathématiques appliquées, physique des ondes, acoustique, analyse numérique, méthodes numériques, Fortran, Matlab.

