

# CFA/VISHNO 2016

## **Estimation des nombres d'onde par acquisition compressée en propagation acoustique sous-marine**

A. Dremeau, F. Le Courtois et J. Bonnel  
ENSTA Bretagne, Lab-STICC, 2 rue François Verny, 29200 Brest, France  
[angelique.dremeau@ensta-bretagne.fr](mailto:angelique.dremeau@ensta-bretagne.fr)



LE MANS

## **CFA2016/152**

# **Estimation des nombres d'onde par acquisition compressée en propagation acoustique sous-marine**

A. Dreameau, F. Le Courtois et J. Bonnel  
ENSTA Bretagne, Lab-STICC, 2 rue François Verny, 29200 Brest, France  
angelique.dreameau@ensta-bretagne.fr

En acoustique sous-marine, les environnements “ petits fonds ” (d’une profondeur inférieure à 100 m) se comportent comme des guides d’onde dispersifs pour les sources de basses fréquences (inférieures à 250 Hz) : tout signal propagé peut être décrit comme la somme d’un petit nombre de composantes dites modales se propageant longitudinalement selon leurs nombres d’onde horizontaux. Ces composantes définissent complètement le milieu de propagation. Leur connaissance est d’une grande importance pour les traitements d’antenne s’attachant, par exemple, à la localisation de sources.

Dans ce contexte, plusieurs approches existent dans la littérature, qui traitent de l’estimation des nombres d’onde. Celles qui nous intéressent particulièrement ici s’attachent à la reconstruction de représentations “ fréquence-nombre d’onde ” ( $f-k$ ) : ces représentations permettent de visualiser la dispersion (i.e. la dépendance fréquentielle) des nombres d’ondes. Classiquement obtenues par transformée de Fourier spatiale, elles nécessitent cependant l’exploitation de grandes antennes horizontales.

L’enjeu est alors de concevoir de nouvelles méthodes permettant de reconstruire ces représentations en contexte d’acquisition moins contraint. Le cadre de l’acquisition compressée s’impose naturellement : la propagation est régie par un petit nombre de modes et l’acquisition est réalisée dans le domaine spatio-temporel, incohérent par définition avec le domaine fréquentiel (i.e. des nombres d’onde) dans lequel le signal recherché est parcimonieux.

Dans la continuité de récents travaux exploitant un modèle parcimonieux, notre contribution propose le recours à un algorithme Bayésien de la littérature. L’algorithme, basé sur un modèle Bernoulli-Gaussien, permet d’intégrer naturellement une information physique a priori à travers un choix judicieux des paramètres de Bernoulli. La connaissance de la propagation des nombres d’onde en milieu “ petits fonds ” peut être ainsi prise en compte et influencer favorablement l’estimation. Validée à la fois sur des simulations synthétiques et sur des données réelles, l’approche présente de bonnes performances au regard d’autres procédures n’exploitant pas un a priori physique.