

Développement d'une architecture de traitement adapté à la Tomographie Acoustique Discrète

Lionel CROS

Résumé

La Tomographie Acoustique Océanique (TAO) est une technique d'observation de l'océan fondée sur la propagation du son dans l'eau. Elle utilise la propagation de l'onde acoustique émise dans un canal acoustique sous-marin pour remonter aux causes environnementales et ainsi en déduire des paramètres géoacoustiques du milieu, à partir des déformations subies par le signal propagé.

Le principe général souvent employé par la TAO active consiste à inverser les temps de propagations des rayons acoustiques entre des paires émetteurs-récepteurs de position connus, pour retrouver le champ de célérité et déduire la répartition spatiale et l'évolution temporelle de divers paramètres acoustiques (*e.g.*, célérité) et océanographiques (*e.g.*, température, salinité, salinité).

La tomographie classique reste, par essence, une méthode active bruyante. Afin d'assurer une meilleure discrétion acoustique voulue par des opérations militaires et de réduire les effets nuisibles sur la faune sous-marine, une alternative consiste à utiliser les sources d'opportunité naturellement présentes dans le milieu. Aussi, la Tomographie Acoustique Discrète (TAD) peut être définie comme un système de tomographie active dont le signal émis est choisi de façon à être le moins détectable possible.

Une procédure globale de traitement a été élaborée afin de synthétiser une forme d'onde permettant de répondre au mieux au compromis entre faible probabilité d'interception et estimation précise des paramètres acoustiques du canal. Cette dernière est constituée d'une étape d'estimation des paramètres physiques du canal acoustique sous-marin, d'une étape de détection permettant de contrôler la discrétion du signal acoustique émis et d'une étape de synthèse afin d'élaborer un signal furtif. Ce signal synthétique est obtenu grâce à une méthode d'optimisation globale qui permet de répondre au compromis entre faible probabilité d'interception et estimation précise des paramètres acoustiques du canal.

Enfin, cette procédure a été appliquée à un scénario réaliste dont l'objectif consiste à camoufler le signal synthétique dans un bruit rayonné par le trafic maritime tout en permettant une estimation précise des paramètres d'intérêt du milieu. Les résultats obtenus montrent l'intérêt et le potentiel de la méthode proposée.