

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



**Antennes non calibrées, suivi métrologique et problèmes inverses :
une approche par Deep Learning**

É. Bavu, H. Pujol et A. Garcia

Lab. de Mécanique des Struct. et des Syst. Couplés (CNAM Paris), 2 rue Conté (Case courrier 2D6R10),
75003 Paris, France
eric.bavu@lecnam.net

La résolution de problèmes inverses basés sur le traitement de données mesurées sur des antennes microphoniques suppose que chaque capteur est parfaitement omnidirectionnel, et parfaitement calibré en phase et en amplitude sur toute la gamme fréquentielle d'intérêt. L'altération du champ acoustique dû à la présence de la structure mécanique maintenant les capteurs en position est également la plupart du temps négligée dans les algorithmes de reconstruction.

Ces points sont pourtant déterminants pour l'efficacité de la mise en œuvre expérimentale d'algorithmes basés sur l'inversion de modèles de propagation et d'antennes. Par ailleurs, il est parfois complexe de réaliser un suivi régulier et une calibration précise de chacun des capteurs sur des antennes étendues. L'essor des microphones MEMS organisés en antennes compactes sur circuits imprimés rendent également particulièrement difficiles les approches de calibration couramment utilisées en laboratoire avec les microphones de mesure. Même lorsque la calibration individuelle de chaque capteur est possible, la présence de la structure de l'antenne elle-même et de sa fixation, ainsi que la directivité intrinsèque de chaque capteur peut altérer les données d'entrée des algorithmes construits pour résoudre le problème inverse, qui idéalisent ou simplifient le plus souvent ces éléments.

Nous développons une approche de traitement d'antennes microphoniques par Deep Learning, permettant de s'affranchir des difficultés évoquées. En effet, en alimentant l'intelligence artificielle par une base de données acquise sur une antenne réelle, avec tous ses défauts par rapport à une antenne idéalisée, l'IA les prend naturellement en compte, et les compense pour créer l'algorithme le plus précis et le plus robuste possible. Nous présenterons également une solution permettant de réaliser simplement un " suivi métrologique " in situ, grâce au Transfer Learning, permettant de faire évoluer simplement le traitement de données microphoniques construit par le réseau de neurones, lorsque les propriétés des capteurs composant l'antenne évoluent avec le temps.