

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



**Antennes microphoniques intelligentes : Localisation de sources par
Deep Learning**

H. Pujol, É. Bavu et A. Garcia

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

hadrien.pujol@lecnam.net

Depuis plusieurs décennies, l'essor technologique des antennes microphoniques a été accompagné par le développement de nombreux algorithmes de traitement du signal acoustique. Ces méthodes atteignent aujourd'hui une maturité importante, et sont majoritairement basés sur une approche de type " modèle ". Le choix ou le développement d'un algorithme de localisation de sources est presque systématiquement basé sur un modèle physique de l'environnement de mesure, d'hypothèses statistiques sur les sources, le signal émis, sur les capteurs et sur les antennes.

Afin de minimiser l'influence de ces modèles, nous proposons d'utiliser des techniques en intelligence artificielle pour traiter le problème de la localisation de sources. Le Deep Learning, basé sur l'utilisation de réseaux de neurones profonds (le plus souvent convolutifs) a déjà démontré sa grande efficacité pour des applications de reconnaissance d'image ou de reconnaissance vocale.

Nous proposons ici de confier au Deep Learning des tâches de localisation de sources sonores inconnues, dans un milieu également inconnu, et ce, indépendamment de la géométrie de l'antenne microphonique et des caractéristiques des capteurs.

Nous présenterons l'architecture du réseau de neurones permettant d'atteindre ce but à partir des données temporelles mesurées sur l'antenne microphonique, en mettant en avant les opérations réalisées qui sont interprétables physiquement. L'architecture proposée possède un nombre de couches optimisé, et le réglage fin des paramètres s'en voit facilité.

En particulier, nous présenterons une architecture de réseau de neurones convolutifs, l'interpréterons en termes de banc de filtres spatiaux intelligents de la scène sonore, permettant à l'intelligence artificielle de localiser efficacement une source, indépendamment des conditions expérimentales. L'analyse des résultats fournis démontre une convergence efficace du problème inverse et un taux d'erreur très faible.