

**CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018**  
**14<sup>ème</sup> Congrès Français d'Acoustique**



**Analyse-Synthèse de Réponses Impulsionnelles Directionnelles -  
Application aux Processeurs de Réverbération Hybride**

O. Warusfel, F. Zagala, T. Carpentier et M. Noisternig  
UMR STMS - IRCAM/CNRS/UPMC, 1, Place Igor Stravinsky, 75004 Paris, France  
noisternig@ircam.fr

La disponibilité de réseaux microphoniques sphériques suscite un intérêt croissant dans les domaines de l'acoustique architecturale, de la réalité virtuelle et de la production musicale. Les réponses impulsionnelles directionnelles mesurées avec ces réseaux microphoniques, éventuellement couplés à des réseaux de haut-parleurs sphériques offrent un haut degré de réalisme et ouvrent un large champ de manipulations sonores. Cependant, leur exploitation requiert différentes étapes de traitement, notamment pour leur débruitage, leur représentation dans le domaine temps/fréquence/espace (e.g. relief de décroissance, identification de la direction d'incidence des réflexions) et pour l'extraction de différentes grandeurs acoustiques (e.g. temps de réverbération, critère de diffusion). Dans cette étude, nous présentons une adaptation des méthodes d'analyse-synthèse, développées initialement dans le cadre de réponses monophoniques, et étendues au cas des réponses impulsionnelles directionnelles en recourant au formalisme des harmoniques sphériques. Cette méthode est exploitée dans le cadre des réverbérateurs hybrides constitués d'un étage de convolution tridimensionnelle dédié à la reproduction des premières réflexions couplé à un réseau de retard rebouclés simulant le profil temps-fréquence de la réverbération tardive. Cette méthode de réverbération offre un compromis intéressant entre authenticité du résultat sonore et puissance de calcul requise. Elle est particulièrement adaptée à la simulation d'espaces ou de lieux dont on veut reproduire les propriétés acoustiques singulières (salles de concert, espaces urbains, sites historiques ou archéologiques).