

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



**Calculs d'acoustique de salle sous Blender**

R. Gueguen<sup>a</sup> et M. Aussal<sup>b</sup>

<sup>a</sup>UPMC, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05, France

<sup>b</sup>Ecole Polytechnique, Route de Saclay, 91120 Palaiseau, France

robin.gueguen@upmc.fr

Dans le cadre d'un projet doctoral autour de la virtualisation de monuments antiques, un outil de calcul pour l'acoustique des salles a été développé. Il s'interface sous forme d'un plug-in open source pour le logiciel de CAO Blender. Des sources omnidirectionnelles et des récepteurs ponctuels sont positionnés directement dans le modèle 3D. L'absorption des matériaux est configurée sur huit bandes d'octave et les propriétés atmosphériques sont paramétrables.

L'algorithme calcule les intensités acoustiques par méthode de ray-tracing statistique et génère des sources-images permettant la création de réponses impulsionnelles spatialisées. L'utilisateur peut ainsi étudier les informations d'énergie et d'espace ou bien écouter les signaux de sortie en monophonie ou binaural.

Le code présente une complexité de  $n\log(n)$  qui est atteinte par "divide and conquer" sur des octree. Cette complexité quasi linéaire permet d'être peu sensible au nombre d'éléments du maillage. L'algorithme reste donc efficace pour des maillages complexes avec ou sans raffinements locaux. Celui-ci a été validé par des cas tests analytiques.

Le principal cas d'application à l'étude est le théâtre antique d'Orange dont la maquette numérique comporte environ 50000 éléments. La réponse impulsionnelle à RT60 pour un million de rayons émis depuis une source jusqu'à un récepteur est calculée en 138 secondes. Les perspectives d'évolution de cet outil sont nombreuses notamment sur les notions de visualisation de résultats acoustiques.