

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



Analyse acoustique et infrasonore du tonnerre

A. Lacroix^a, F. Coulouvat^b, R. Marchiano^c et T. Farges^d

^aInstitut Jean le Rond d'Alembert, UPMC, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 4 place Jussieu,
75005 Paris, France

^bInstitut Jean le Rond d'Alembert, Sorbonne Université, UMR 7190 - 4 place Jussieu, 75005 Paris, France

^cUniversité Pierre et Marie Curie, Institut Jean le Rond d'Alembert (UMR 7190), 4, place Jussieu, 75005
Paris, France

^dCEA, DAM, DIF, Bruyères le Chatel, F-91297 Arpajon, France
arthur.lacroix@upmc.fr

Le tonnerre, composé d'un mélange complexe d'ondes acoustiques (infrasonores et audibles), demeure encore mal compris. Cette complexité est notamment due aux effets conjoints de la source, de la géométrie tortueuse du canal de foudre et de la propagation. C'est pourquoi l'objectif de notre étude, basée sur une campagne de mesures électromagnétiques et acoustiques réalisées dans les Cévennes en automne 2012 (campagne HyMeX : *Defer et Al. [2015]*), est de fournir de nouveaux résultats expérimentaux et théoriques afin de mieux comprendre les mécanismes d'émissions acoustiques du tonnerre. Pendant plus de deux mois, le passage d'une dizaine d'orages très près de la station a permis l'enregistrement d'une centaine de décharge acoustiquement significatives et d'un grand nombre de détections électromagnétiques. Sur la base d'une vingtaine de décharges sélectionnées, un ensemble de reconstructions 3D a été effectué avec un nouvel outil original permettant l'identification et la séparation des différentes composantes de la décharge au sein des signaux acoustiques. Cela permet, pour la première fois, d'étudier sans ambiguïté les spectres associés uniquement aux arcs en retour (partie de la décharge reliant le sol au nuage). Nous mettons en évidence que ceux-ci produisent la majorité de l'énergie acoustique d'une décharge, qu'ils sont larges bandes et possèdent un fort contenu infrasonore : ils semblent même en être la principale source. Ces observations sont compatibles avec un mécanisme source associé à l'expansion brutale du canal d'éclair. D'autre part un modèle basé sur la théorie en chaîne de perles de *Few [1969]* est en développement. Les premières simulations tendent à montrer que la tortuosité et l'extension verticale de l'arc en retour sont en cause dans la production des basses fréquences mesurées.