
Outils d'analyse des phénomènes aéroacoustiques en écoulement turbulent

Philippe Druault*¹

¹Institut Jean Le Rond d'Alembert – Université Pierre et Marie Curie-Paris 6 – France

Résumé

Le bruit est devenu une nuisance environnementale majeure dans de nombreux domaines et une des sources principales de bruit provient des écoulements turbulents. Or, au sein des écoulements turbulents, il est maintenant clairement admis que des structures tourbillonnaires dites cohérentes existent et agissent notablement sur la dynamique des écoulements turbulents, celles-ci pouvant être à l'origine des émissions de bruit. Il s'agit alors de mettre en place des outils d'analyse permettant de mieux appréhender ces structures cohérentes et les mécanismes aéroacoustiques associés à ce bruit. A partir de bases de données numériques et expérimentales, des outils tels que la Transformée de Fourier, la Décomposition Orthogonale aux valeurs Propres ou autres seront appliqués en vue de décomposer les signaux disponibles afin d'en extraire les informations pertinentes relatives au bruit d'origine aéroacoustique. Quelques applications seront montrées à partir de différentes configurations d'écoulements comme par exemple les écoulements au dessus d'une cavité, autour d'une marche montante, ...

Enfin une autre voie d'analyse des phénomènes aéroacoustiques sera présentée. Elle consiste à résoudre un problème inverse afin de détecter le lieu de l'émission de la source de bruit. Un exemple d'application basée sur le retournement temporel des équations de la dynamique des fluides sera alors montré permettant de localiser les sources aéroacoustiques en un écoulement de couche de mélange plane turbulente.

*Intervenant