

CFA/VISHNO 2016

**Mesures Ultrasonores de Temps de Vol pour Caractériser
le Passage de Tourbillons dans l'Eau : Expérience et
Simulations**

J. Moysan^a, N. Massacret^a, M. Nagaso^b, M.-A. Ploix^a, D. Komatitsch^a et
C. Lhuillier^b

^aCNRS LMA Marseille UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille
Cedex 13, France

^bCEA Cadarache, DTN/LIET, 13108 Saint Paul Lez Durance, France
joseph.moysan@univ-amu.fr



LE MANS

CFA2016/236

Mesures Ultrasonores de Temps de Vol pour Caractériser le Passage de Tourbillons dans l'Eau : Expérience et Simulations

J. Moysan^a, N. Massacret^a, M. Nagaso^b, M.-A. Ploix^a, D. Komatitsch^a et C. Lhuillier^b

^aCNRS LMA Marseille UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France

^bCEA Cadarache, DTN/LIET, 13108 Saint Paul Lez Durance, France

joseph.moysan@univ-amu.fr

Le développement de nouveaux dispositifs acoustiques pour la surveillance des réacteurs nucléaires refroidis par sodium liquide impose de disposer des outils de modélisation de propagation d'ondes qui soient validés par des dispositifs expérimentaux. L'environnement d'un cœur de réacteur en fonctionnement ne peut pas être reproduit dans des installations de laboratoires, beaucoup de démonstrations doivent se faire par dispositifs en eau maîtrisés. Le banc IKHAR est un dispositif permettant de générer des instabilités de Kelvin-Helmholtz en eau, dans une section d'essais où sont disposés des traducteurs ultrasonores multi-éléments. La section dans laquelle l'eau s'écoule est une conduite rectangulaire d'environ 3 mètres de long, et d'une section de 11 cm par 5 cm. Dans les deux premiers mètres les écoulements se stabilisent et deviennent laminaires. Puis les deux flux d'eau se mélangent pour générer des instabilités. Les traducteurs multi-éléments sont placés de part et d'autre de la section d'essais pour que les ultrasons traversent les tourbillons. Le choix des multi-éléments permet d'acquérir les signaux ultrasonores indépendamment sur 64 voies simultanément. L'objectif est de déterminer la déformation du front d'onde créée par le passage des tourbillons. Nous montrerons que les résultats expérimentaux permettent de faire des mesures de temps de vol de l'ordre de la nanoseconde. L'amplitude des variations des temps de vol due au passage des tourbillons est de l'ordre de 8 nanosecondes et le passage des tourbillons est bien détecté. Des premières comparaisons en simulation par méthode éléments finis spectraux seront montrées.