

Compte-Rendu de la session : Divers

GdR Turbulence, Paris, ESPCI - Vendredi 5 Novembre 2010

- **Agnès Joly**, Institut Camille Jordan, Lyon.

Etude numérique du phénomène d'adsorption d'un fluide complexe en milieu poreux.

Présentation rapide de l'oratrice sur le tableau de quelques activités numériques réalisées à l'ICJ. Le fluide complexe est ici étudié dans un milieu poreux. Il est modélisé par un système couplé de deux équations aux dérivées partielles. A la sortie du canal poreux, des émissions d'ondes sont constatées et étudiées de manière quantitative.

- **Julien Salort**, Institut Néel, Grenoble

Anémométrie par micro-poutrelle.

L'orateur présente un travail exploratoire sur l'élaboration d'une micro-poutrelle (*cantilever* en anglais) destinée à mesurer les fluctuations de vitesse d'un écoulement turbulent. Les déflexions de la poutrelle induites par un écoulement incident sont mesurées à l'aide d'un laser. Des mesures effectuées dans l'air coïncident avec celles obtenues à partir d'un fil chaud. L'ambition de ce travail est de réduire le plus possible les dimensions de la poutrelle afin d'accéder aux petites échelles de la turbulence. Cette technique pourrait être naturellement appliquée dans les écoulements turbulents superfluides dans lesquels l'utilisation d'un fil chaud est proscrite.

Collaborateur: Philippe Roche

- **Sophie Villerot**, Laboratoire de physique de l'ENS Lyon.

Effets des interactions non-locales sur les vortex dans l'hélium superfluide.

Ce travail numérique se propose de quantifier les conséquences d'un minimum roton dans la courbe de dispersion sur le profil de densité d'un vortex dans un superfluide. Ce minimum a été observé dans l'hélium à basse température ($T \ll T_\lambda$). Il est estimé numériquement l'état fondamental prédit par une équation de Schrödinger non-linéaire dont le potentiel d'interaction est non local. Il est constaté que le minimum roton implique l'existence d'oscillations sur le profil radial de densité du vortex. Ces oscillations sont interprétées comme des précurseurs à la cristallisation. Il est finalement souligné l'importance de cette étude dans l'interprétation des phénomènes dissipatifs en turbulence des superfluides.

Collaborateurs : Bernard Castaing, Laurent Chevillard, Emmanuel Lévêque.

- **Patrick Bot**, Ecole navale, Brest.

Modèles instationnaires de surfaces souples - Application aux voiles de bateaux: manipulations en vue de validations expérimentales.

Dans un cadre instationnaire (incluant les effets du vent et de la mer), il est proposé une étude numérique des contraintes appliquées sur une voile de bateau. Les prédictions du modèle $k - \epsilon$ sont comparées à des résultats expérimentaux issus d'un vaste projet destiné à mesurer, à l'aide d'un système embarqué, les déformations de la voile ainsi que les contraintes s'y appliquant. Ces études permettront d'améliorer l'efficacité des voiles.

Collaborateurs : B. Augier, M. Durand, F. Hauville.

- **Patrick Penel**, Université du Sud, Toulon-Var.

Mouvement de plusieurs corps solides dans un écoulement incompressible régi par les équations de Navier-Stokes.

Il est étudié mathématiquement l'existence de solutions faibles des équations de Navier-Stokes dans le cas où les frontières dépendent du temps. Il est supposé connu les mouvements des frontières et il est appliqué la condition de Stokes comme conditions aux limites. Il est montré que pour un cadre d'hypothèses explicitement formulées, les solutions faibles existent. Il est explicitement traité l'exemple de deux corps, localement paraboliques, rentrant en contact.

c.f. J. Neustupa et P. Penel, CRAS Vol 347 (2009), 11-12, p.685-690.

Collaborateur : J. Neustupa

- **Francesco Taddia**, laboratoire de physique de l'ENS Lyon.

Analyse du Hessien de pression en turbulence homogène et isotrope.

En se basant sur une simulation numérique directe des équations de Navier-Stokes, il est mis en évidence les propriétés universelles du hessien de pression régissant la dynamique des gradients. En particulier, il est montré que la pression régularise la divergence à temps fini engendrée par le terme d'auto-étirement. Il est souligné la difficulté de reproduire ces comportements complexes de la pression à partir d'une approche de type fermeture. Il est montré que des modèles simples de champs aléatoires vectoriels permettent de reproduire quantitativement les effets de la pression.

Collaborateurs: L. Chevillard et E. Lévêque.

- **Tolotra Emerry-Rajaomazava**, Ecole navale, Brest.

Etude d'un algorithme de couplage fluide-structure : application à un écoulement cavitant.

Différents algorithmes permettant de coupler fluide et structures sont présentés. Un modèle jouet (équations de Burgers couplé à un ressort) est traité explicitement. Les différents algorithmes sont comparés sur cet exemple qui peut être résolu exactement. Cette étude permet de tester l'efficacité des différents algorithmes, ainsi que souligner leurs limites.

Collaborateurs : Mustapha Benaouicha et J-A. Astolfi