

Tourbillons physiques et géophysiques

L'objectif de ce projet de thèse sera de décrire l'évolution de solutions d'équations de la mécanique des fluides appliquées concrètement dans des domaines allant de la météorologie à la conception navale, comme les équations primitives ou encore les équations de Saint-Venant. La particularité de ce travail sera d'étudier des solutions à fort tourbillon, dont la singularité entraîne une grande complexité mathématique. De point de vue mathématique cela revient à étudier un système de points vortex, car la description d'un tourbillon est donnée par la superposition de points vortex. Les premiers travaux sur ce sujet date depuis le début des années 1990, avec les articles de Marchioro et Pulvirenti (une introduction du problème peut être trouvée dans le livre de référence de Marchioro et Pulvirenti : « Mathematical Theory of Incompressible Nonviscous Fluids »).

L'enjeu pour ce travail de thèse sera d'adapter des outils préalablement développés dans un cadre hautement idéalisé aux modèles actuellement utilisés dans les centres de recherche et d'ingénierie. Ce travail sera guidé par des discussions régulières avec les physiciens de l'Institut Pprime, permettant de garantir la pertinence des modèles et des résultats, et de les comparer à des mesures physiques.