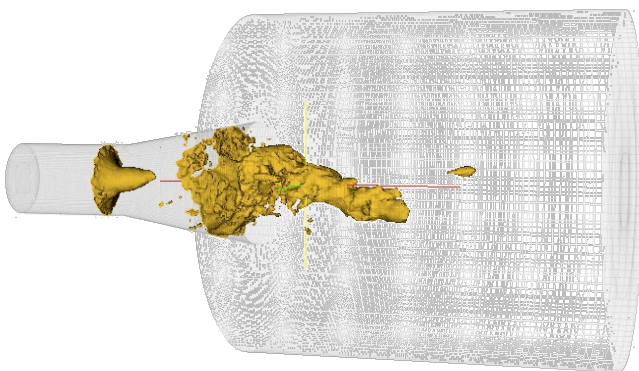


Simulation numérique d'écoulements turbulents instationnaires complexes : application à l'énergie

Dans un contexte où les contraintes énergétiques et environnementales sont croissantes, la conception et l'optimisation de systèmes industriels mettant en jeu des fluides nous imposent d'avoir une représentation plus précise des écoulements. Dans le cas des écoulements turbulents, une représentation basée sur des descriptions statistiques ne suffit plus. En effet, les instationnarités doivent être prises en compte en raison de leur importance sur de nombreux phénomènes tels que le mélange, la génération de bruit ou les transferts de chaleur et de masse... Ainsi, le développement de simulation des grandes échelles (SGE) permet de réaliser des simulations à haut nombre de Reynolds en simulant explicitement les échelles les plus énergétiques de l'écoulement mais en modélisant l'action des petites échelles.

Le sujet proposé concerne l'étude d'écoulements pariétaux à très haut nombre de Reynolds. Dans ce cas particulier, les SGE doivent être couplées à des méthodes statistiques pour éviter des discrétisations trop contraignantes [1]. Différentes approches développées dans le cadre d'un projet soutenu par l'ANR (Agence Nationale pour la Recherche) seront testées. L'accent sera mis entre autre sur la validation de SGE couplées avec des lois de paroi [2] en présence de décollement [3] et/ou de transferts thermiques. Les applications visées concernent les domaines de l'énergie. Dans le cadre du pôle de compétitivité TENERDIS sur les énergies renouvelables, une collaboration entre ALSTOM Hydro France, l'INPG et l'ADEME est en cours [4]. Il s'agit d'étudier numériquement les phénomènes de chute de rendement observés dans les turbines hydrauliques. De plus, dans le cadre d'une collaboration avec le CEA Grenoble, nous nous intéresserons à des problèmes liés à la thermohydraulique à travers l'étude de jets turbulents chauffés impactant une paroi froide. Ceci est à l'origine du phénomène de faïençage thermique extrêmement nuisible pour les matériaux.



Références :

- [1] P. Sagaut et al., Imperial College Press, 2006.
- [2] U. Piomelli et al., Ann. Rev. Fluid Mech., 2002
- [3] M. Manhart et al., Theo. Comp. Fluid Dyn., 2008
- [4] C. Duprat, thèse INPG, Grenoble, en cours

*Structures tourbillonnaires en aval d'une turbine
représentées par une isosurface pression*

Responsable stage : Guillaume Balarac (guillaume.balarac@hmg.inpg.fr)
Olivier Métais (olivier.métais@hmg.inpg.fr)

Collaboration : Cédric Duprat (doctorant, MOST)
Post-doctorant ANR, MOST

Remarque : Possibilité de poursuite en thèse