

Projet CNRS TelluS INSU-INSMI 2016

COmplex Rheology SURface Flows

*M.-O. Bristeau, E. Fernàndez-Nieto, C. Guichard, A. Mangeney,
B. di Martino, M. Parisot, Y. Penel, J. Sainte-Marie*

Cet exposé, intitulé « Sur le chemin de Navier-Stokes », présentera les derniers résultats obtenus par des membres de l'équipe ANGE sur la modélisation des écoulements complexes, dans le cadre du projet CORSURF porté par Cindy Guichard. Les problématiques théoriques et numériques associées aux équations de Navier-Stokes incitent à construire des modèles de complexité réduite, présentant des coûts de calcul raisonnables sans pour autant dénaturer le problème physique considéré. C'est ainsi que de nombreux modèles ont été construits, intermédiaires entre Saint-Venant et Navier-Stokes, dont les modèles multicouches, initialement pour un écoulement hydrostatique non visqueux.

Le financement CORSURF a tout d'abord permis d'étudier la discrétisation des termes visqueux pour une rhéologie quelconque dans le cadre de modèles multicouches (présentation de C. Guichard lors de l'édition 2016). Ensuite, il a permis de réunir des chercheurs de plusieurs communautés dans le cadre d'un colloque « Rhéologie complexe pour les milieux granulaires : verrous, défis et impasses ». Enfin, il a permis de soutenir la collaboration avec des chercheurs espagnols sur la prise en compte de la composante non-hydrostatique du champ de pression dans les modèles multicouches.

C'est principalement sur ce dernier point que portera l'exposé. Plus précisément, une hiérarchie de modèles semi-discrétisés selon la verticale sera présentée. Chacun des modèles satisfait une estimation d'énergie. De plus, quel que soit le nombre de couches (cellules selon la verticale), une formule explicite pour la relation de dispersion linéaire est donnée. On vérifie enfin que cette relation converge vers celle associée à l'équation d'Euler lorsque le nombre de couches tend vers l'infini.