

## Turbulence dans un écoulement liquide-gaz, application à l'atomisation

Le lundi 4 avril 2010, à 14H30, IMFT, Toulouse

*F.X. Demoulin*

*CNRS UMR 6614 CORIA-Université de Rouen*

*demoulin@coria.fr*

Les écoulements liquide-gaz turbulents jouent un rôle important dans un grand nombre d'applications. Différents cas sont à distinguer :

- Les écoulements dispersés ou particuliers pour lesquels il est possible de distinguer une phase porteuse et une phase discrète
- Les écoulements denses avec forte déformation de l'interface

Les écoulements particuliers sont les cas limites, suivant la fraction volumique de liquide, des écoulements de bulles ou de gouttes. Les écoulements denses sont des écoulements où il y a une part importante de liquide et de gaz, ce qui conduit sous l'action de la turbulence à une grande quantité d'interface. L'étude de ces écoulements peut être réalisée par des simulations numériques très résolues. Ce séminaire illustrera comment les simulations numériques aident à la compréhension de ces écoulements. Une première étude sera consacrée aux sprays dispersés avec vaporisation, en particulier l'effet de la ségrégation préférentielle sur le mélange de vapeur sera présenté [1]. Dans un second temps, je montrerai les premières simulations d'une turbulence entretenue ou décroissante d'un mélange liquide-gaz avec résolution de l'interface [2-3]. Cette configuration permet de faire varier la fraction volumique de liquide de 1% à 99%. On peut alors passer continûment d'un écoulement particulier de gouttes, à un écoulement dense pour retrouver un écoulement particulier mais de bulles. Ce type de simulation permet l'exploration d'un milieu turbulent difficilement observable expérimentalement. Les premières analyses conduites pour caractériser la turbulence en écoulement liquide-gaz par rapport au cas monophasique posent beaucoup de questions qui seront évoquées dans l'exposé. Finalement, je présenterai comment ces études assez fondamentales répondent à des questions pratiques de modélisation dans le cadre de l'atomisation [4].

1. Reveillon, J. and F.-X. Demoulin, *Effects of the preferential segregation of droplets on evaporation and turbulent mixing*. Journal of Fluid Mechanics, 2007. **583**: p. 273-302.
2. Luret, G., et al., *Spray interactions: modeling of collision/coalescence phenomena*, in *22nd European Conference on Liquid Atomization and Spray Systems*. 2008: Como Lake, Italy.
3. Luret, G., et al., *Modeling collision outcome in moderately dense sprays* Atomisation and Spray Technology, 2010. **20**(3): p. 251-268.
4. Lebas, R., et al., *Numerical simulation of primary break-up and atomization: DNS and modelling study*. International Journal of Multiphase Flow, 2009. **35**(3): p. 247-260.