



ESPCI  
Laboratoire PMMH  
10 rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05



## Séminaire PMMH

*Bureau d'Études, Bâtiment L, 2<sup>ème</sup> étage*

*Vendredi 13 mars 2015, 11h00-12h00*

### Audrey Filella

IMFT, Toulouse

#### **Mouvement et sillage de bulles confinées entre deux plaques, isolées ou en interaction**

Les écoulements à bulles sont présents dans un grand nombre d'applications qu'elles soient industrielles ou environnementales. La compréhension de la dispersion et de la taille des bulles est essentielle dans de nombreux procédés puisque les transferts de masse, chaleur et quantité de mouvement dépendent de la taille et de l'aire interfaciale des inclusions. Mes travaux de thèse s'inscrivent dans cette problématique en s'appuyant sur une géométrie particulière : la cellule de Hele-Shaw qui présente l'avantage de faciliter les mesures et de favoriser les interactions entre les bulles tout en gardant un rôle de l'inertie important. Je présenterai donc une étude expérimentale sur la dynamique de bulles en ascension à grand nombre de Reynolds dans un liquide fortement confiné entre deux plaques. Les trajectoires des bulles et leurs déformations sont contenues dans le plan de la cellule. Cette étude comprend deux volets : l'analyse de la dynamique d'une bulle isolée et de son sillage et celle des interactions hydrodynamiques entre deux bulles.

La cinématique des bulles (forme, trajectoire) est explorée par ombroscopie sur une large gamme de tailles. La dynamique des sillages est mesurée par PIV HF. Nous avons étudié des bulles isolées qui montent dans un liquide au repos ou sont soumises à un écoulement descendant. Plusieurs lois d'échelle ont été obtenues traduisant le couplage entre le rapport d'aspect et les grandeurs du mouvement oscillatoire des bulles mais aussi les caractéristiques initiales des tourbillons lâchés derrière la bulle. L'analyse de l'évolution du sillage d'une bulle oscillante a permis de mettre en évidence deux temps caractéristiques dans l'évolution de l'allée de Von Karman.

La caractérisation du mouvement d'une bulle isolée en liquide au repos est nécessaire à l'étude des interactions entre deux bulles. Différents comportements sur une large gamme de tailles de bulles en interaction ont été décrits (attraction horizontale, entraînement vertical, éjection du sillage...). Certains mécanismes ont été étudiés plus en détail par des mesures PIV. La modification du sillage d'une première bulle par le passage de la deuxième a également été analysée dans le cas de deux bulles de tailles équivalentes et dans deux configurations : alignées verticalement ou en diagonale.

Prochain séminaire : vendredi 20 mars, Francisco Huera-Huarte (Universitat Rovira i Virgili)

Programme des séminaires : [www.pmmh.espci.fr](http://www.pmmh.espci.fr), onglet *Séminaires PMMH*

Contact : Ramiro Godoy-Diana, Étienne Reyssat, [seminaires@pmmh.espci.fr](mailto:seminaires@pmmh.espci.fr)