

Conformation d'une fibre dans un écoulement granulaire dense

Pierre-Yves Corbel¹, Laurent Quartier¹, Pierre Jop², Jérôme Crassous³, Jean-Yves Delenne⁴, Evelyne Kolb¹

¹ PMMH, CNRS, ESPCI-PSL, Sorbonne Université, Université Paris Cité, 7 quai Saint-Bernard, 75005 Paris

² SVI, CNRS, Saint-Gobain, 41 quai Lucien Lefranc, 93300 Aubervilliers

³ IPR, CNRS, Université de Rennes, 263 avenue du Général Leclerc, 35000 Rennes

⁴ IATE, INRAE, Université de Montpellier, 2 place Pierre Viala, 34060 Montpellier

pierre-yves.corbel@espci.fr

De la locomotion du poisson de sable [1] à l'arrachage de racine de plante hors d'un sol [2], l'interaction entre une structure souple et un milieu granulaire se retrouve communément dans la nature. De ces problèmes émergent plusieurs difficultés : l'action non-locale du milieu granulaire, les grandes deformations de la structure souple et le couplage des deux [3]. Cette interaction fluide-structure est alors étudiée à l'échelle des grains dans une expérience bidimensionnelle pour améliorer notre compréhension de la phénoménologie.

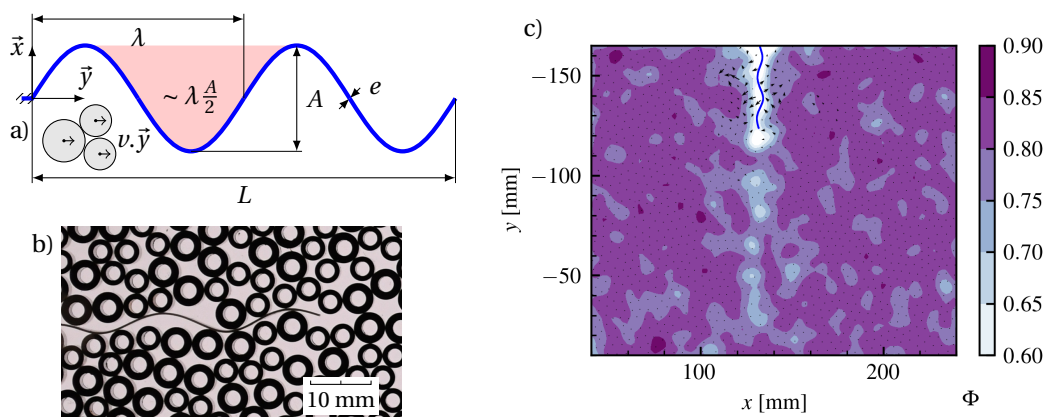


Figure 1. a) Paramètres géométriques de la fibre b) vue de la fibre dans le milieu granulaire c) champs de densité superposé aux déplacements des grain dans le repère de la fibre.

Dans le cadre de l'ANR ConFig (ANR-23-CE30-0032-02), l'objectif du travail est d'identifier les différents régimes d'interaction fluide-structure sur le cas d'une fibre sinusoïdale encastrée à sa base et soumise à un flux dense granulaire bi-disperse en régime quasi-statique. La forme sinusoïdale est une représentation idéale qui permet la simplification d'une structure complexe à seulement 4 paramètres : la longueur L , l'épaisseur e , la longueur d'onde λ et l'amplitude A . Comme la fibre se comporte comme un *elastica* soumis à un champs de pression discret et hétérogène, l'amplitude tend à varier pour conformer la fibre au flux. Des premiers résultats sont présentés sur des expériences à volume imposé.

Références

1. R.D. MALADEN, Y. DING, P.B. UMBANHOWAR, A. KAMOR AND D. I. GOLDMAN, *J. R. Soc. Interface*, **volume 8**, 1332–1345 (2011).
2. O. HAMZA, A. BENGOUGH, M. BRANSBY, M. DAVIES, P. HALLET, *First International Conference on Eco-Engineering*, (2017).
3. D.J. SCHUNTER, M. BOUCHER, D.P. HOLMES, *Granul. Matter*, **volume 22** (2020).